Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 05.10.2026 15:40:57
Уникальный программный ключ:
377c65ba4b077ae829074a6e0578e9ca83c05cf0

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

История России

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 116
самостоятельная работа 28

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	32	32	66	66
Практические	16	16	34	34	50	50
Итого ауд.	50	50	66	66	116	116
Контактная работа	50	50	66	66	116	116
Сам. работа	22	22	6	6	28	28
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):
к.и.н., доцент, Фадеев К.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20232028 уч.г.
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представлений об основных закономерностях и особенностях всемирно-исторического процесса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы российской государственности
2.2.2	Социология
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Знать:
Имеет представление о современных тенденциях исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Знать:
-
Уметь:
Может оценить влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Владеть:
-

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Знать:
Знает причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Знать:
-
Уметь:

Умеет выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Владеть:
-

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
-
Уметь:
Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- признаки межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, политико-правовом, культурном и религиозном контекстах; основы межкультурного взаимодействия;
3.1.2	- основные исторические события, термины, факты и имена известных исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, иметь представление об источниках исторических знаний и приемах работы с ними; историю России, ее особенности, традиции, место и роль России в истории человечества (цивилизаций) и в современном мире;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать основные исторические события, исторические источники, термины, факты, биографию исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, определять причинно-следственные связи;
3.2.2	- осуществлять межкультурное взаимодействие; учитывать при общении с отдельными людьми, группами людей их историческое, политико-правовое наследие, социокультурные традиции;
3.2.3	- применять правила поведения в коллективе и общения в соответствии с нормами права, этики; толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия, межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте; быть готовым к диалогу на основе ценностей гражданского демократического общества
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- способностью анализировать исторические источники, факты, термины, биографии исторических деятелей, основные этапы и закономерности исторического развития российского общества, определять причинно-следственные связи, оценивать основные исторические события;
3.3.2	- способностью самостоятельного осмысления исторического процесса; способностью формулировать и аргументировано отстаивать собственную позицию, вести научные дискуссии о специфике развития социальных, экономических, политических, правовых, культурных и религиозных процессов в истории России в различные исторические эпохи;
3.3.3	- способностью воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом контексте;
3.3.4	- активной гражданской позицией, готовностью к выполнению конституционных обязанностей; приемами и технологиями развития личности, самоопределения и социализации на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства; высоким уровнем патриотического сознания, гражданственности, уважения к памяти защитников Отечества и подвигам Героев Отечества, закону и правопорядку, человеку труда и старшему поколению; способностью к взаимному уважению, бережному отношению к культурному наследию и традициям многонационального народа Российской Федерации, природе и окружающей среде
3.3.5	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоретико-методологические основы исторической науки.						
1.1	Методология исторической науки. Исторический источник и историография. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России – часть всемирной истории. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	

1.2	Методология исторической науки. Исторический источник и историография. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России – часть всемирной истории. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3Л2.1	0	
	Раздел 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII в.						
2.1	Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н.э. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н.э. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Образование государства Русь. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
2.4	История России – часть всемирной истории. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.5	История России – часть всемирной истории. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.6	Русь в конце X – начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.7	Русь в конце X – начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
2.8	Киевская Русь. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
2.9	Киевская Русь. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 3. Русь в XIII – XV вв.						
3.1	Русские земли в середине XIII – XIV в. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
3.2	Русские земли в середине XIII – XIV в. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
3.3	Причины и сущность феодальной раздробленности: Галицко-Волынская земля, Владимиро-Суздальская Русь, Новгородская и Псковская земли. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	

3.4	Причины и сущность феодальной раздробленности: Галицко-Волынская земля, Владимиро-Суздальская Русь, Новгородская и Псковская земли. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
3.5	Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.6	Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
3.7	Древнерусская культура. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
3.8	Древнерусская культура. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
3.9	Образование Литовского княжества и возвышение Москвы. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
3.10	Образование Литовского княжества и возвышение Москвы. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 4. Россия в XVI – XVII вв.						
4.1	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Эпоха Ивана IV Грозного. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.4	Россия на рубеже XVI – XVII вв. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.5	Россия на рубеже XVI – XVII вв. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.6	Смутное время. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.7	Российское государство в XVI – начале XVII вв. Реформы «Избранной Рады». /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.8	Российское государство в XVI – начале XVII вв. Реформы «Избранной Рады». /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.9	Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

4.10	Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.11	Культура России в XVI – XVII вв. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.12	Культура России в XVI – XVII вв. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
4.13	Первая попытка модернизации России. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.14	Первая попытка модернизации России. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Россия в XVIII веке.						
5.1	Россия в эпоху преобразований Петра I. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.2	Россия в эпоху преобразований Петра I. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.3	Эпоха «дворцовых переворотов» (1725–1762). /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.4	Реформы Петра I и установление господства дворянского сословия. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.5	Реформы Петра I и установление господства дворянского сословия. /Ср/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.6	Россия в о второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.7	Россия в о второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.8	Русская культура XVIII века. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.9	Русская культура XVIII века. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
5.10	Просвещенный абсолютизм Екатерины II. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
5.11	Просвещенный абсолютизм Екатерины II. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	

	Раздел 6. Российская империя в XIX – начале XX в.						
6.1	Европа и мир в XIX в. Россия в первой четверти XIX в. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4	0	
6.2	Отечественная война 1812 г. /Пр/	2	3		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Россия во второй четверти XIX в. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.4	Проведение реформы государственных крестьян под руководством П.Н. Киселева (1837–1841). /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.5	Время Великих реформ в России. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.6	Идейные направления в общественном движении в России во второй половине XIX в. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.7	Россия на пороге XX в. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.8	Реформы Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградского и С.Ю. Витте в конце XIX – начале XX в. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.9	Реформы Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградского и С.Ю. Витте в конце XIX – начале XX в. /Ср/	2	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.10	Первая русская революция. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.11	Первая буржуазно-демократическая революция в России 1905-1907 гг. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.12	Российская империя в 1907–1914 гг. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.13	Политические партии России в конце XIX – начале XX в. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.14	Первая мировая война и Россия. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
6.15	Влияние Первой мировой войны на обострение социально-экономических и политических противоречий в России. /Пр/	2	3		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	

6.16	Культура в России XIX – начала XX в. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.17	Культура в России XIX – начала XX в. /Ср/	2	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
6.18	Вклад российской культуры XIX века в мировую культуру. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Россия и СССР в Советскую эпоху (1917–1991).						
7.1	Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Гражданская война как особый этап революции. /Лек/	2	4		Л1.2 Л1.5 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.2	Экономический и политический кризис военного коммунизма. Сущность и значение НЭПа. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
7.3	Советский Союз в 1920-е – 1930-е годы. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
7.4	Модернизация СССР во второй половине 1920-х – 1930-е гг. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
7.5	Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.6	Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны. /Ср/	2	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.7	Проявление патриотизма среди населения в годы Великой Отечественной войны. /Пр/	2	4		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
7.8	Проявление патриотизма среди населения в годы Великой Отечественной войны. /Ср/	2	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
7.9	Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества (1945–1984). Мир после Второй мировой войны. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.10	Внешняя и внутренняя политика в послевоенные годы (1946–1984). /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.11	Период «перестройки» и распад СССР (1985–1991). /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	

7.12	Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 8. Современная Российская Федерация (1991–2022).						
8.1	Россия в 1990-е годы. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
8.2	Парламентский кризис и принятие Конституции 1993 г. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
8.3	Парламентский кризис и принятие Конституции 1993 г. /Ср/	2	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
8.4	Россия в XXI веке. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
8.5	Россия в XXI веке. /Ср/	2	1		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	
8.6	Россия на рубеже веков: духовно-нравственный аспект. /Пр/	2	2		Л1.2 Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.3 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Место истории в системе наук. Объект и предмет науки. Теория и методология. Основные направления.
2. Отечественная история как наука. Сущность, формы, функции исторического познания.
3. Методы и источники изучения истории. Понятие и классификация исторического источника.
4. Отечественная историография. Проблема периодизации истории.
5. Отличительные черты европейского и азиатского типов цивилизации.
6. Российская цивилизация и ее отличительные черты.
7. Территория России в системе Древнего мира. Древнейшие культуры Северной Евразии (неолит и бронзовый век). Киммерийцы и скифы. Древние империи Центральной Азии.
8. Восточные славяне в древности: расселение, хозяйство, общественный строй, культура.
9. Переход Европы от античности к феодализму. Варварские государства. Государство франков. Меровинги и каролинги. Византия.
10. Возникновение древнерусского государства. «Норманская» и «антинорманская» теории.
11. Деятельность первых киевских князей по расширению и укреплению новых политических, экономических и культурных центров.
12. Принятие христианства на Руси и значение этого акта для дальнейшей истории страны. Характеристика личности и деятельности Владимира Святославовича.
13. Культура Киевской Руси: письменность, просвещение, литература и устное народное творчество, ремесло, архитектура.
14. Причины феодальной раздробленности на Руси. Государство, общество и культура в этот период.
15. Средневековье как стадия исторического процесса в Западной Европе, на Востоке и в России.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА
ТЕСТЫ
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кузнецов, Игорь Николаевич	Отечественная история: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.2	Фадеев, Константин Викторович, Косых, Евгений Николаевич, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Кореневский, Владимир Михайлович, Смокотина, Любовь Ивановна, Новиков, Иван Александрович, Чурсина, Анна Анатольевна, Игнатьева, Юлия Владимировна, Андреев, Валерий Павлович	История Отечества IX - начала XXI века: учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л1.3	Шишова, Наталья Васильевна, Мининкова, Людмила Владимировна, Ушкалов, Владимир Андреевич	Отечественная история: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.4	Фадеев, К. В., Косых, Е. Н., Кисельникова, Т. В., Кореневский, В. М., Смокотина, Л. И., Новиков, И. А., Чурсина, А. А., Игнатьева, Ю. В., Андреев, В. П.	История Отечества IX - начала XXI века: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2015
Л1.5	Шестаков, Ю.А.	История: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Саломатин, Алексей Юрьевич	История государства и права зарубежных стран: Учебно-методическая литература	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2017
Л2.2	Фадеев, К. В., Андрюкова, С. В., Волкова, Л. Д., Гайдашова, В. А., Кисельникова, Т. В., Кокаревич, М. Н., Ланкин, В. Г., Новиков, И. А., Шаповалова, Т. А.	Культурология. История мировой культуры и религии: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Фадеев, Константин Викторович, Андрюкова, Светлана Вениаминовна, Волкова, Лидия Дмитриевна, Гайдашова, Вера Андреевна, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Кокаревич, Мария Николаевна, Ланкин, Вадим Геннадьевич, Новиков, Иван Александрович, Шаповалова, Татьяна Александровна	Культурология. История мировой культуры и религии: учебное пособие для бакалавров по направл. 08.03.01 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.4	Мунчаев, Шамиль Магомедович	История Советского государства: становление, развитие, падение: Учебник	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2023

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	PDF Architect 7
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	OnlyOffice 6.1
6.3.1.7	Scype 8.66
6.3.1.8	OpenOffice
6.3.1.9	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.10	Skype
6.3.1.11	МойОфис Текст

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Бесплатная электронная интернет-библиотека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zipsites.ru/?n=full
6.3.2.2	2. Научная электронная библиотека «Киберленинка». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru
6.3.2.3	3. Университетская электронная библиотека Infolio. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.infoliolib.info
6.3.2.4	4. Федеральный портал «Российское образование» полнотекстовая электронная библиотека учебных и учебно-методических материалов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/library
6.3.2.5	5. Электронная библиотека «Гумер» – гуманитарные науки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gumer.info
6.3.2.6	6. Электронная библиотечная система «Знаниум». – Режим доступа: https://znanium.com
6.3.2.7	7. Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: http://e.lanbook.com
6.3.2.8	8. Электронный каталог научно-технической библиотеки ТГАСУ (НТБ ТГАСУ). – Режим доступа: http://virtua.tsuab.ru:8080/search/query?theme=tsuab

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

429/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Экран для проектора Телевизор Музыкальная система Видеомагнитофон		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
405/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Студент допускается к зачету с оценкой при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии).
Зачет с оценкой проводится в форме собеседования по вопросам курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет с оценкой в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по

соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы российской государственности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 60
самостоятельная работа 12

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	20	20
Практические	40	40	40	40
Итого ауд.	60	60	60	60
Контактная работа	60	60	60	60
Сам. работа	12	12	12	12
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
Канд.ист.наук, Доцент, Фадеев К.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся системы знаний, навыков и компетенций, а также ценностей, правил и норм поведения, связанных с осознанием принадлежности к российскому обществу, развитием чувства патриотизма и гражданственности, формированием духовно-нравственного и культурного фундамента развитой и цельной личности, осознающей особенности исторического пути российского государства, самобытность его политической организации и сопряжение личного достоинства и успеха с общественным прогрессом и политической стабильностью своей Родины.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	История России
2.2.2	Социология
2.2.3	Философия
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

Знать:

-

Уметь:

Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира

Владеть:

Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки

Знать:

Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении

Уметь:

-

Владеть:

Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации

Знать:

Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития

Уметь:

-

Владеть:

Иметь представление о ключевых смыслах, этических и мировоззренческих доктринах, сложившихся внутри российской цивилизации и отражающих её многонациональный, многоконфессиональный и солидарный (общинный) характер

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни

Знать:

-

Уметь:
Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
Владеть:
Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Знать:
-
Уметь:
Находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп
Владеть:
Навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции

УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:
-
Владеть:
Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе;
3.1.2	- особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении;
3.1.3	- фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям;
3.2.2	- находить и использовать необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;
3.2.3	-проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции;
3.3.2	- навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера;
3.3.3	- развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Что такое Россия?						

1.1	Россия: цифры и факты /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Россия: географические факторы и природные богатства /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	Многообразие российских регионов /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.4	Россия: испытания и герои /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.5	Россия: испытания и герои /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.6	Испытания и победы России. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	Герои страны, герои народа. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	

1.8	Герои страны, герои народа. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Российское государство-цивилизация						
2.1	Цивилизационный подход: понятия государство-нация и государство-цивилизация, взаимодействие цивилизаций /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Преимущества и недостатки, возможности и ограничения цивилизационного подхода. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Российская цивилизация и её особенности на разных этапах исторического развития. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.4	Российская цивилизация и её особенности на разных этапах исторического развития. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.5	Развитие России как государства-цивилизации /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.6	Развитие России как государства-цивилизации /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	

2.7	Российская цивилизация в академическом дискурсе. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.8	Российская цивилизационная идентичность на современном этапе. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации						
3.1	Философские основания российского мировоззрения /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.2	Ценностные вызовы современности. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.3	Концепции мировоззрения в русской философской мысли. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.4	Концепции мировоззрения в русской философской мысли. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.5	Ценностные основания российского общества /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	

3.6	Ценностные основания российского общества /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.7	Системная модель мировоззрения. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.8	Ценности российской цивилизации. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Политическое устройство России						
4.1	Конституционные принципы и разделение властей /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Конституционные принципы и разделение властей /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Власть и легитимность в конституционном преломлении. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.4	Уровни и ветви власти. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	

4.5	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.6	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.7	Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.8	Гражданское участие и гражданское общество в современной России. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.9	Гражданское участие и гражданское общество в современной России. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны						
5.1	Глобализация и глокализация как вызовы для России /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.2	Глобализация и глокализация как вызовы для России /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	

5.3	Цивилизационные вызовы для человечества и место России в современном миропорядке. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.4	Внутренние вызовы общественного развития. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.5	Сценарии развития российской цивилизации /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.6	Образы будущего и ориентиры стратегического развития России. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.7	Траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.8	Траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.2 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Современная Россия: ключевые социально-экономические параметры.
2. Российский федерализм.
3. Цивилизационный подход в социальных науках.
4. Государство-нация и государство-цивилизация: общее и особенное.
5. Государство, власть, легитимность: понятия и определения.
6. Ценностные принципы российской цивилизации: подходы и идеи.
7. Исторические особенности формирования российской цивилизации.
8. Роль и миссия России в представлении отечественных мыслителей (П.Я. Чаадаев, Н.Я. Данилевский, В.Л. Цымбурский).
9. Мировоззрение как феномен.

10. Современные теории идентичности.
11. Системная модель мировоззрения («человек-семья-общество-государство-страна»).
12. Основы конституционного строя России.
13. Основные ветви и уровни публичной власти в современной России.
14. Традиционные духовно-нравственные ценности.
15. Основы российской внешней политики (на материалах Концепции внешней политики и Стратегии национальной безопасности).
16. Россия и глобальные вызовы.

5.2. Темы письменных работ

1. Евразийские цивилизации: перечень, специфика, историческая динамика.
2. Россия: национальное государство, государство-нация или государство-цивилизация?
3. Современные модели идентичности: актуальность для России.
4. Ценностные вызовы современного российского общества.
5. Стратегическое развитие России: возможности и сценарии.
6. Патриотизм и традиционные ценности как сюжеты государственной политики.
7. Цивилизации в эпоху глобализации: ключевые вызовы и особенности.
8. Российское мировоззрение в региональной перспективе.
9. Государственная политика в области политической социализации: ключевые проблемы и возможные решения.
10. Ценностное начало в Основном законе: конституционное проектирование в современное мире.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА
ТЕСТЫ
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ
ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ
ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Литовченко, Алексей Алексеевич, Бутырская, Ирина Георгиевна, Бякина, Валентина Петровна, Кефели, Игорь Федорович, Мусиенко, Тамара Викторовна, Трубникова, Наталья Валерьевна, Федорова, Тамара Николаевна, Лукин, Владимир Николаевич	Россия в глобальной политике: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Без автора	Стратегия национальной безопасности Российской Федерации: Нормативные документы	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.3	Нерсесянц, Владик Сумбатович	Национальная идея России во всемирно-историческом прогрессе равенства, свободы и справедливости. Манифест о цивилизме: Монография	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2022
Л1.4	Козьева, Ирина Александровна, Кузьбожев, Эдуард Николаевич	Экономическая география и регионалистика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019
Л1.5	Маринченко, Анатолий Васильевич	Геополитика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.6	Шабуров, А. С., Жайкбаев, Ж. С.	Теория государства и права: учебное пособие	Курган: КГУ, 2019
Л1.7	Черепанов, Виктор Алексеевич	Проблемы российской государственности. Опыт системного исследования: Монография	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.8	Драч, Геннадий Владимирович	История мировых цивилизаций: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2022
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фадеев, Константин Викторович, Андрюкова, Светлана Вениаминовна, Гурченок, Татьяна Алексеевна, Дегтярева, Наталья Алексеевна, Игнатьева, Юлия Владимировна, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Косых, Евгений Николаевич	Социология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, учащихся колледжей и школ	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л2.2	Фадеев, К. В., Андрюкова, С. В., Берсенев, М. В., Дегтярева, Н. А., Кисельникова, Т. В., Кореневский, В. М., Селиванова, Л. Л., Смокотина, Л. И.	Политология: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2013
Л2.3	Фадеев, Константин Викторович, Косых, Евгений Николаевич, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Кореневский, Владимир Михайлович, Смокотина, Любовь Ивановна, Новиков, Иван Александрович, Чурсина, Анна Анатольевна, Игнатьева, Юлия Владимировна, Андреев, Валерий Павлович	История Отечества IX - начала XXI века: учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки 270800 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Фадеев, Константин Викторович, Андрюкова, Светлана Вениаминовна, Берсенев, Максим Валерьевич, Дегтярева, Наталья Алексеевна, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Кореневский, Владимир Михайлович, Селиванова, Людмила Леонидовна, Смокотина, Любовь Ивановна	Политология: учебное пособие по направлению 270800 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.5	Фадеев, К. В., Андрюкова, С. В., Волкова, Л. Д., Гайдашова, В. А., Кисельникова, Т. В., Кокаревич, М. Н., Ланкин, В. Г., Новиков, И. А., Шаповалова, Т. А.	Культурология. История мировой культуры и религии: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2016
Л2.6	Фадеев, Константин Викторович, Андрюкова, Светлана Вениаминовна, Волкова, Лидия Дмитриевна, Гайдашова, Вера Андреевна, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Кокаревич, Мария Николаевна, Ланкин, Вадим Геннадьевич, Новиков, Иван Александрович, Шаповалова, Татьяна Александровна	Культурология. История мировой культуры и религии: учебное пособие для бакалавров по направл. 08.03.01 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.7	Фадеев, К. В., Косых, Е. Н., Кисельникова, Т. В., Кореневский, В. М., Смокотина, Л. И., Новиков, И. А., Чурсина, А. А., Игнатьева, Ю. В., Андреев, В. П.	История Отечества IX - начала XXI века: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2015
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Основы российской государственности: учебное пособие для студентов естественнонаучных и инженерно-технических специальностей / рук. проекта А.А.Ларионов (иеромонах Родион), науч. ред. П.Ю.Уваров, ред. О.А. Чагадаева /Авт. колл.: А. П.Шевырёв, В.В.Лапин, С.В.Рогачёв, А.В.Туторский, П.Ю.Уваров, А.А.Ларионов (иеромонах Родион), В. С.Еремин, Н.Ю. Пивоваров, О.А.Ефремов, Е. А. Маковецкий, Е. А. Овчинникова, Д. А. Андреев, В. В. Булатов, О. А. Чагадаева. — Москва : Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023. — 432 с. (https://delo.ranepa.ru/wp-content/uploads/2023/08/osnrosgos_posobie1_press.pdf?ysclid=lno02stvsi962511798) (https://delo.ranepa.ru/shop/knigi/osnovy-rossijskoj-gosudarstvennosti-uchebnoe-posobie-dlya-studentov-estestvenno-nauchnyh-i-inzhenerno-tehnicheskih-specz ialnostej-2/)	

Э2	Основы российской государственности: учебное пособие для студентов, изучающих социогуманитарные науки / Т. В. Евгеньева, И. И. Кузнецов, С. В. Перевезенцев, А. В. Селезнева, О. Е. Сорокопудова, А. Б. Страхов, А. Р. Боронин; Под ред. С. В. Перевезенцева. – М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2023. – 550 с. (http://ruspolitology.ru/wp-content/uploads/2023/posobie-3_ill.pdf) (https://delo.ranepa.ru/shop/knigi/osnovy-rossijskoj-gosudarstvennosti-uchebnoe-posobie-dlya-studentov-izuchayushhih-sociogumanitarnye-nauki-2/)
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Zoom
6.3.1.7	OnlyOffice 6.1
6.3.1.8	Scype 8.66
6.3.1.9	OpenOffice
6.3.1.10	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.11	Skype
6.3.1.12	Проигрыватель Windows
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Бесплатная электронная интернет-библиотека. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.zipsites.ru/?n=full
6.3.2.2	2. Научная электронная библиотека «Киберленинка». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://cyberleninka.ru
6.3.2.3	3. Образовательная платформа «ЮРАЙТ» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://urait.ru/
6.3.2.4	4. Университетская электронная библиотека Infolio. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.infoliolib.info
6.3.2.5	5. Федеральный портал «Российское образование» полнотекстовая электронная библиотека учебных и учебно-методических материалов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://window.edu.ru/library
6.3.2.6	6. Электронная библиотека «Гумер» – гуманитарные науки. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gumer.info
6.3.2.7	7. Электронная библиотечная система «Знаниум». – Режим доступа: https://znanium.com
6.3.2.8	8. Электронная библиотечная система «Лань». – Режим доступа: http://e.lanbook.com
6.3.2.9	9. Электронный каталог научно-технической библиотеки ТГАСУ (НТБ ТГАСУ). – Режим доступа: http://virtua.tsuab.ru:8080/search/query?theme=tsuab

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
317/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
405/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачет состоит из проверки практических навыков и теоретической подготовки. Студент допускается к зачету с оценкой при условии наличия всех выполненных практических работ (сданных ранее на занятиях или предъявленных на зачетном занятии).
Зачет с оценкой проводится в форме собеседования по вопросам курса. На подготовку ответов отводится 20 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет с оценкой в установленном порядке.

Процедура зачета.

«Зачтено» Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
«Не зачтено» Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Критерии оценивания реферата / проекта / эссе / письменной работы

Шкала оценивания
«Отлично» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике, документ оформлен в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями; работа имеет чёткую композицию и структуру, в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены, как минимум, сноски и ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.
«Хорошо» выставляется обучающемуся, если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания, но есть погрешности в техническом оформлении; письменная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты некорректных заимствований.
«Удовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания соответствующих текстов, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические

нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте работы; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом письменная работа представляет собой самостоятельное исследование, представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи незначительных по содержанию некорректных заимствований.
«Неудовлетворительно», если содержание письменной работы соответствует заявленной в названии тематике; в работе отмечены нарушения общих требований её написания; есть погрешности в техническом оформлении; в целом письменная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте письменной работы; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; письменная работа не представляет собой самостоятельного исследования, отсутствует анализ найденного материала, текст фрагментарно представляет собой некорректные заимствования трудов другого автора (других авторов).

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Охрана труда и окружающей среды**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 22

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	22	22	22	22
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
доцент, д.б.н. , зав. кафедрой , Чудинова Юлия Валерьевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой Чудинова Юлия Валерьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой Чудинова Юлия Валерьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Чудинова Юлия Валерьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Чудинова Юлия Валерьевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Чудинова Юлия Валерьевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов по основам общей и прикладной экологии с учетом современных тенденций развития науки и образования

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Знать:
Экономические, экологические и социальные ограничения на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Возможные угрозы для жизни и здоровья человека
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками поддерживания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1 Экология и техносферная безопасность						

1.1	1.1. Экология, как наука. Структура, место экологии среди других наук. Системный подход в экологии. Разделы экологии как междисциплинарного учения. Важнейшие термины и законы экологии 1.2. Глобальный экологический кризис. Стратегии преодоления экологического кризиса. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
1.2	Основные понятия, термины общей экологии. Основные правовые и нормативно-технические документы в сфере охраны окружающей среды. Экологические и экономические основы рационального природопользования. /Пр/	1	4		Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.3	Важнейшие термины и законы экологии. Глобальный экологический кризис. Стратегии преодоления экологического кризиса. /Ср/	1	1		Л1.2 Л1.5 Л1.7 Л1.6 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Природа: совокупность живого и неживого						
2.1	Организм и окружающая среда. Экосистемы. /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.7Л2.2 Э1	0	
2.2	Экологические факторы. Соответствие между организмами и средой их обитания. Антропогенные экосистемы, их устойчивость. /Пр/	1	4		Л1.5 Л1.7Л2.2Л3.4 Л3.2 Э1	0	
2.3	Среда как экологическое понятие. Водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная среда. Строение, свойства, функции экосистем. Трофическая структура экосистемы. Саморегуляция и стабильность экосистем. /Ср/	1	1		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.4 Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Биосфера – глобальная экосистема						
3.1	Биосфера как глобальная экосистема. Биосферные функции человека. Ноосфера. Техносфера. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.7Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
3.2	Экология геосфер. Загрязняющие вещества. Их классификации. Состояние окружающей среды и здоровье человека /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
3.3	Учение о биосфере В.И. Вернадского. Эволюция биосферы. Биосферные функции человека. Ноосфера. Техносфера. Ресурсы биосферы. /Ср/	1	1		Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Экология человека						

4.1	Человек и экосистемы. Ресурсы биосферы. Антропогенные воздействия на биосферу. Экологическая безопасность. Качество окружающей среды. Качество жизни. Экологические риски Глобальные экологические проблемы и пути их решения. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.2	Эколого-хозяйственный баланс территорий.Место человечества в биосфере /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1	0	
4.3	Человек и экосистемы. Ресурсы биосферы Изменение климата на планете. Разрушение озонового экрана, кислотные дожди. Обезлесивание. Опустынивание. Проблема чистой пресной воды. Загрязнение Мирового океана. Утрата биологического разнообразия. /Ср/	1	1		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Антропогенное воздействие на атмосферу						
5.1	Источники выбросов в атмосферу загрязняющих веществ. Их характеристика, классификация. Экологические последствия загрязнения атмосферы . Методы и способы очистки газовых выбросов. /Лек/	1	4		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
5.2	Экологические нормативы. Оценка экологического состояния воздуха. Влияние автотранспорта на экологическое состояние атмосферного воздуха /Пр/	1	4		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
5.3	Источники выбросов в атмосферу загрязняющих веществ Методы и способы очистки газовых выбросов. Влияние автотранспорта на экологическое состояние атмосферного воздуха /Ср/	1	1		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Антропогенное воздействие на гидросферу						
6.1	Роль гидросферы. Вода как комплексный природный ресурс. Загрязнение природных вод. Нормативы качества воды. Химические, физико-химические, механические методы очистки и обеззараживания сточных вод. Методы контроля состава и свойств природных вод. Оценка качества воды /Лек/	1	2		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
6.2	Химические, физико-химические, механические методы очистки и обеззараживания сточных вод. Рациональное использование и охрана водных ресурсов. Очистка воды и стоков. Количественная оценка качества воды /Пр/	1	6		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	

6.3	Загрязнение природных вод. Нормативы качества воды. Химические, физико-химические, механические методы очистки и обеззараживания сточных вод. Загрязнение природных вод. Нормативы качества воды. Химические, физико-химические, механические методы очистки и обеззараживания сточных вод /Ср/	1	1		Л1.5 Л1.7Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Антропогенное воздействие на литосферу. Загрязнения окружающей среды твердыми отходами						
7.1	Земельный фонд. Проблемы деградации почв. Антропогенное воздействие на массивы горных пород и недра. Использование и охрана недр при рациональном природопользовании. Рекультивация нарушенных территорий. Рост количества твердых отходов как экологическая проблема. Классификация твердых отходов. Отходы как источник сырья и энергии. Транспортировка , хранение, переработка и утилизация твердых отходов. Способы минимизирования объемов твердых отходов /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
7.2	Экологическая роль почвы. /Пр/	1	6		Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
7.3	Земельный фонд. Проблемы деградации почв. Антропогенное воздействие на массивы горных пород и недра. Использование и охрана недр при рациональном природопользовании. Рекультивация нарушенных территорий. Рост количества твердых отходов как экологическая проблема. Классификация твердых отходов. Отходы как источник сырья и энергии. Транспортировка , хранение, переработка и утилизация твердых отходов. Способы минимизирования объемов твердых отходов /Ср/	1	8		Л1.2 Л1.5Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Экология и экономика						
8.1	Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Нормативно – правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (законы, стандарты, СниП, СанПин и т.д.). Государственные органы, ответственные за охрану ОС и экологическую безопасность. /Лек/	1	1		Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1	0	
8.2	Экологические экспертиза, аудит, сертификация /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1	0	

8.3	Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей Нормативно – правовые основы природопользования и охраны окружающей среды (законы, стандарты, СниП, СанПин и т.д.). Государственные органы, ответственные за охрану ОС и экологическую безопасность. Экологические экспертиза, аудит, сертификация /Ср/	1	8		Л1.2 Л1.6 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры вопросов по разделам

Раздел 1. Назовите основные российские законодательные акты, регламентирующие охрану окружающей среды.
Опишите причинно-следственную цепочку экологического кризиса и его последствий.
Объясните, почему важен баланс экономических, социальных и экологических интересов общества для обеспечения устойчивого развития цивилизации.
Раздел 2 В чем особенности агроэкосистем и урбосистем по сравнению с экосистемами?
Дайте характеристику городу как искусственной экосистеме.
Раздел 3 Охарактеризуйте комплексное действие факторов среды на здоровье человека
Какие экологические проблемы относят к категории глобальных и почему?
Раздел 4 Определите понятие «Экологическая безопасность».
Поясните использование ПДК, ПДВ для обеспечения экологической безопасности при производстве товаров и услуг
Раздел 5 Охарактеризуйте главные загрязнители воздушной среды. Как производится санитарно-гигиеническая оценка качества воздуха?
Применение каких административных, экономических, производственных, научных методов для снижения негативного воздействия на атмосферу наиболее целесообразно?
Раздел 6 Какие химические и физические процессы лежат в основе традиционно применяющихся способов очистки воды?
Назовите и охарактеризуйте критерии балльной оценки факторов воздействия сточных вод производства (экологических аспектов) на окружающую среду.
Раздел 7 Дайте краткую характеристику понятия «Земельный фонд». Какова его структура и функции?
Охарактеризуйте отходы как источник сырья и энергии
Раздел 8 Каковы задачи и функции экологической экспертизы?
В какой степени задачи ресурсосбережения могут быть решены мероприятиями: 1) административными (управленческие, юридические рычаги); 2) экономическими; 3) инженерными? Какому из направлений, на Ваш взгляд, принадлежит главная роль?

Примеры вопросов к промежуточной аттестации (зачет)

Приведите примеры, иллюстрирующие законы социальной экологии Б. Коммонера.
Каковы главные положения Учения В.И. Вернадского о биосфере?
Какова роль экологических нормативов в регулировании и поддержании качества окружающей природной среды?
Каким общим требованиям, критериям должны соответствовать нормативы?
Какая существует связь между заболеваемостью и загрязнением окружающей среды?
Как осуществляется нормирование содержания загрязнителей в воздухе?
Для чего создаются санитарно-защитные зоны (СЗЗ)? Какие существуют категории СЗЗ?
Охарактеризуйте экологические проблемы урбанизированных территорий
Что понимают под экологическим ущербом? Как его можно рассчитать?
Определите понятия: «Экологический менеджмент», «Экологический аудит».
Определите понятия: лицензия, договор, лимит на природопользование.
Каковы главные направления международного сотрудничества в области экологии?

5.2. Темы письменных работ

не предусмотрено

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

вопросы для опроса,
контрольная работа,
вопросы для зачета

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Керро, Н.И.	Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития: монография	Москва: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.2	Кузнецов, Леонид Михайлович, Николаев, Александр Сергеевич	Экология для менеджеров: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Ситаров, Вячеслав Алексеевич, Пустовойтов, Всеволод Всеволодович	Социальная экология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Керро, Наталия Ивановна	Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития: Учебно-методическая литература	Москва: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.5	Хван, Татьяна Александровна	Экология. Основы рационального природопользования: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.6	Керро, Н. И.	Экологическая безопасность в строительстве: инжиниринг и консалтинг: Учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.7	Шилов, Игорь Александрович	Экология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Залунин, Владимир Иванович	Социальная экология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Жиров, Андрей Иванович, Дмитриев, Василий Васильевич, Ласточкин, Александр Николаевич	Прикладная экология. В 2 т. Том 1: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Жиров, Андрей Иванович, Дмитриев, Василий Васильевич, Ласточкин, Александр Николаевич	Прикладная экология. В 2 т. Том 2: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Павлова, Елена Ивановна, Новиков, Василий Константинович	Общая экология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л3.2	Данилов-Данильян, Виктор Иванович, Митина, Наталья Николаевна, Малашенков, Борис Михайлович	Экология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л3.3	Белозерский, Геннадий Николаевич	Глобальная экология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л3.4	Адам, Александр Мартынович, Лукашевич, Ольга Дмитриевна	Глоссарий по экологии, экологической безопасности техносферы, природопользованию и охране окружающей среды: [справочное и учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Экология (для экономистов)

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Foxit Reader
6.3.1.3	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.4	OpenOffice
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Электронная библиотечная система Znanium/ URL: http://znanium.com
6.3.2.2	2. Электронно-библиотечная система Лань/ URL: https://e.lanbook.com
6.3.2.3	3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/ ;
6.3.2.4	4. ЭБС IPRbooks http://www.iprbookshop.ru/;
6.3.2.5	5. СПС Консультант Плюс http://www.consultant.ru/
6.3.2.6	6. http://www.gost-load.ru - Бесплатная библиотека нормативных документов
6.3.2.7	7. http://www.gosnadzor.ru - сайт ФС по экологическому, технологическому и атомному надзору
6.3.2.8	8. http://www.priroda.ru- Информационный портал «ПРИРОДА»
6.3.2.9	9. http://portaleco.ru/video-ekologija/videomaterialy-o-tom-kak-reshajut-ekologicheskie-problemy-v-respublike-tatarstan.html - статьи по экологии (экологический портал):
6.3.2.10	10 http://www1.fips.ru/wps/portal/IPS_Ru - Информационно-поисковая система Федерального
6.3.2.11	государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
209/10	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice Microsoft Office Pro 2010 Гранд-Смета 2018 версия 9.0.4 Microsoft Visual C++	г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценивание знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций осуществляется проведением процедур текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с Положением университета о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программе бакалавриата

Формой промежуточной аттестации является зачет.

Студент может получить зачет автоматически в случае выполнения на оценки 4 и 5 экспресс-опроса, контрольной работы и предоставления с защитой в установленный преподавателем срок отчетов по практическим работам. Если в течение семестра студент пропускал занятия, вовремя не выполнял задания, получал 3 и меньше баллов за ответы при экспересс-опросе (выполнение тестов) и контрольной работы, он устраняет задолженности в часы консультаций, после чего допускается к зачету.

Зачёт проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится до 30 минут. Преподаватель имеет право задавать дополнительные вопросы.

Оценка знаний производится по шкале «зачтено» – «не зачтено».

«Зачтено» – выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины.

«Не зачтено» выставляется студенту, допускающему грубые ошибки в формулировании базовых понятий курса, неспособному решать типовые задачи

В случае неполучения зачета студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Процедура опроса.

Контроль по теоретическому материалу в течение семестра проводится четыре раза (в соответствии с разделами курса) при проведении письменных контрольных опросов по соответствующим вопросам (см. Приложение 1).

В течение семестра после изучения студентами тем по четырем разделам дисциплины проводится письменный опрос (всего 4 опроса: один опрос по каждому пройденному разделу дисциплины) в течение 30 мин. Студентам задается по два вопроса по всему материалу раздела. Вопросы требуют теоретического ответа студента.

Шкала оценивания

«Отлично» Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры.

«Хорошо» Студент полностью ответил на 2 вопроса, обосновал свои ответы, привел необходимые примеры, но допустил некритичные неточности в ответе.

«Удовлетворительно» Студент полностью ответил на два вопроса, но показал фрагментарный характер знаний, недостаточно точные формулировки.

«Неудовлетворительно» Студент не ответил полностью на два вопроса или ответил на один вопрос, но при этом показал, что не знает большей части пройденного материала, допустил грубые ошибки в формулировках понятий.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право повторной попытки пройти письменный опрос.

Процедура защиты отчета (собеседование) по практической работе

Контроль по практическим занятиям в течение семестра проводится на каждом занятии путем проверки правильности ответов на вопросы и задания к практическим работам. Каждая практическая работа оформляется студентом в виде отчета, который проверяется преподавателем в установленный срок. В случае неправильного выполнения заданий отчет возвращается студенту для исправления ошибок.

Преподаватель проводит собеседование по каждой практической работе с каждым студентом, задавая контрольные вопросы и оценивая ответы. Оценка знаний проводится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом студентом показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если в отчете задания выполнены с ошибками, студент демонстрирует не знание пройденного материала, не ориентируется в расчетах, допускает грубые ошибки в терминологии. Не зачтенная работа дорабатывается, затем вновь сдаётся на проверку преподавателю и защищается студентом.

На последней неделе семестра студент, если он положительно написал все письменные контрольные опросы, в срок оформил и защитил отчеты по практическим работам, может автоматически получить зачет. В случае если студент не написал на положительную оценку один или несколько контрольных опросов, нарушал сроки сдачи отчетов по практическим работам, то он направляется на зачет.

Методические рекомендации по организации лекционных занятий.

Лекция представляет собой систематическое устное изложение учебного материала. С учетом целей и места в учебном процессе лекции могут быть вводные, установочные, текущие, обзорные и заключительные. По способам проведения, с учетом широких возможностей использования электронного (в том числе – дистанционного) обучения и интернет-ресурсов, для изучения данного курса преимущество отдается применению комбинирования элементов следующих типов лекций: информационные; проблемные; визуальные; бинарные (лекция-диалог); лекции-конференции; лекции-консультации; лекции-беседы; лекции с эвристическими элементами; лекции с элементами обратной связи; лекции с решением производственных и конструктивных задач; лекции с элементами самостоятельной работы студентов; лекции с решением конкретных ситуаций.

В начале лекции студентам сообщаются основные литературные источники, формулируется тема лекции и последовательность вопросов, подлежащих рассмотрению. При этом обращается внимание на терминологический словарь, на логику построения вопросов, их формулировку и взаимосвязь. По ходу лекции при возникновении проблемных вопросов (или ситуаций) процесс познания происходит через научный поиск, диалог, анализ, сравнение разных точек зрения.

Для объяснении различных вопросов большое значение имеет визуализация. Иллюстрационный материал (рисунки, графики, диаграммы) широко используется в презентациях лекций, оформленных в Power Point. Это позволяет студентами, занимающимся дистанционно (по причине болезни, невыезда из другого города или региона и т.д.) самостоятельно разобраться в новом материале.

В ходе лекционных занятий студентам рекомендуется вести конспект, отражающий самые важные детали учебного материала.

Рекомендации студентам при работе с лекционным материалом:

Материал каждой законспектированной лекции должен прочитываться и прорабатываться с выявлением затрудненных в понимании вопросов и неясностей. Необходимо добиваться полного понимания изложенных текстов, формул, законов с прорабатыванием рекомендованных литературных источников. Если и в этом случае не удается добиться результата, то следует получить консультацию преподавателя по всем неясным вопросам

Следует посмотреть, как этот вопрос формулируется в вопросах для подготовки к зачету и быть готовым представить по нему информацию при проведении зачета. Нужно обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

Практическое занятие – форма организации обучения, направленная на формирование практических умений и навыков, которая является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. На практических занятиях, в зависимости от темы занятия, выполняется поиск информации по решению проблем; выработка индивидуальных или групповых решений профессионально-ориентированных задач; обсуждение с обменом мнениями; оформление деловых документов; изучение, поиск изменений и применение новейших нормативно-правовых документов в профессиональной области; решение индивидуальных задач и тестов, выполнение заданий контрольных работ.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по лекциям и учебной литературе, разобрать материал практических занятий и примеры решения типовых задач, выработать навыки решения

заданий по соответствующей теме, проверив себя по контрольным вопросам.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения научно-практической литературы, подбора эмпирических данных, научных фактов по публикациям и анализа конкретных ситуаций из производственной практики, подготовки отчетов по практическим работам, работы с лекционным материалом. Студенты самостоятельно изучают отдельные темы дисциплины; осваивают поиск и обзор литературы и электронных источников; составляют терминологический словарь дисциплины; изучают рекомендованные преподавателем разделы учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков критического мышления, анализа и синтеза, развитие способности к исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения прикладных задач в профессиональной сфере; формирования планов, и оформления отчетов и документов.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Физическая культура и спорт

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.п.н., доцент, Бельц Виктор Эрнестович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базовые навыки по физической культуре
2.1.2	Общая физическая подготовка
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Элективные дисциплины по физической культуре и спорту
2.2.2	Атлетическая гимнастика
2.2.3	Аэробика
2.2.4	Баскетбол
2.2.5	Биатлон
2.2.6	Бокс
2.2.7	Волейбол
2.2.8	Каратэ
2.2.9	Настольный теннис
2.2.10	Самбо
2.2.11	Специальное отделение (заболевания внутренних органов)
2.2.12	Специальное отделение (заболевания опорно-двигательного аппарата)
2.2.13	Футбол
2.2.14	Биатлон

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7.1: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни

Знать:

– основы физической культуры
– влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
– правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.

Уметь:

– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
– формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;

Владеть:

– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре;
– общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации

Знать:

– основ физической культуры;
– влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек;
– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

Уметь:

– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и

профессиональной деятельности; – определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.
Владеть:
- Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма Демонстрирует владение: – системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности
Знать:
основные принципы организации собственного труда
Уметь:
профессионального и личностного саморазвития
Владеть:
приемами профессионального и личностного саморазвития с учетом возможностей карьерного роста и требований рынка

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Знать:
Основы планирования своего рабочего времени для саморазвития исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
Уметь:
планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и выявлять условия их достижения
Владеть:
анализировать ситуацию в профессиональной деятельности и определять на ее основе актуальные для себя траектории профессионального развития

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	– основы физической культуры
3.1.2	– влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспита-ния на укрепление здоровья, профилак-тику профессиональ-ных заболеваний и вредных привычек;
3.1.3	– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
3.1.4	– правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
3.2.2	– формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование пси-ических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре;
3.3.2	– общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии;
3.3.3	- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Сдача контрольных тестов.						

1.1	Тестирование физической и функциональной подготовленности, сдача контрольных испытаний и зачетных нормативов. /Пр/	1	2			0	
1.2	Подготовка к тестированию физической и функциональной подготовленности, сдача контрольных испытаний и зачетных нормативов. /Ср/	1	2			0	
	Раздел 2. Силовая и атлетическая подготовка						
2.1	Силовая и атлетическая подготовка. Комплексы общеразвивающих упражнений. /Ср/	1	4		Э1	0	
2.2	Основы техники безопасности на занятиях по силовой и атлетической подготовке. Комплексы общеразвивающих упражнений. /Пр/	1	6			0	
	Раздел 3. Спортивные и подвижные игры.						
3.1	Включают в себя волейбол, баскетбол, футбол. Занятия включают: изучение, овладение основными приёмами техники данного вида (перемещение, приём и передача мяча, подачи, нападающие удары). /Пр/	1	10	УК-7.1 УК-7.2		0	
3.2	Занятия включают: изучение, овладение основными приёмами техники данного вида /Ср/	1	10		Э1	0	
	Раздел 4. Лыжная подготовка						
4.1	Основы техники безопасности на занятиях по лыжной подготовке. Ознакомление, обучение двигательными навыками и техникой лыжных ходов: классического лыжного хода, конькового лыжного хода, техниками спуска, подъёма, торможения /Пр/	1	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.2Л2.1Л3.3 Э1	0	
4.2	Овладение двигательными навыками и техникой лыжных ходов: классического лыжного хода, конькового лыжного хода, спуска и подъёма, техника торможения. /Ср/	1	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.2Л2.5Л3.3 Э1	0	
	Раздел 5. Легкая атлетика.						
5.1	Основы техники безопасности на занятиях по легкой атлетике. Ознакомление, обучение и овладение двигательными навыками и техникой видов лёгкой атлетики. Техника бега на разные дистанции. Техника старта, финиширование. Выполнение легкоатлетических упражнений. Прыжок в длину. Кроссовый бег. Способы и методы самоконтроля при занятиях лёгкой атлетикой. /Пр/	1	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.3Л2.2 Л2.7 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
5.2	Техника бега на разные дистанции. Техника старта, финиширование. выполнение легкоатлетических упражнений. Прыжок в длину. Кроссовый бег. С /Ср/	1	10		Л1.2 Л1.1Л2.3 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реабилитация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характеристика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характеристику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, сти-ля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоровый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характеристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосыпание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привязанности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психического состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика экзаменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность студен-тов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуляция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, классификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классическая аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanetик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, зада-чи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отягощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, средства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (определение, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсивность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.

39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы организации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физической нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, показатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физического состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их характеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристика).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение вос-становления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физическая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культуры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характеристика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсорства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», опре-деление, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их характеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпийского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по на-стоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожден-ных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое со-вершенство, физ.воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающая и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.
Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воздействие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности человека.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние об-раза жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития лично-сти на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: режим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, культура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов

и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свой-ства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

5.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.
В качестве критериев результативности учебно-тренировочных занятий выступают требования и показатели, основанные на использовании двигательной активности не ниже определенного минимума, обязательных и дополнительных тестов, разрабатываемых ка-федрой физического воспитания для студентов разных учебных групп, по профессионально-прикладной физической подготовке, с учетом специфики подготовки специалистов в ву-зе. Для освобожденных студентов критериями результативности является написание и за-щита рефератов по предложенным темам.
Контрольные занятия обеспечивают оперативную, текущую и итоговую дифференцированную информацию о степени освоения теоретических и методических занятий-умений, о состоянии и динамике физического развития, физической и профессионально-прикладной подготовленности каждого студента. Оперативный контроль обеспечивает и информацию о ходе выполнения студентами конкретного раздела, вида учебной работы.
Итоговый контроль (ЗАЧЕТ) дает возможность выявить уровень сформированности физической культу-ры студента и самоопределения в ней через комплексную проверку занятий, методических и практических умений, характеристику общей физической, спортивно-технической подготовленности студента, его психофизической готовности к профессиональной деятельности.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Практические задания - контрольное тестирование.
Контрольные вопросы по теоретическому курсу.
Темы рефератов по дисциплине физическая культура

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Журавин, Михаил Леонидович, Загрядская, Ольга Владимировна, Казакевич, Надежда Викторовна, Меньшикова, Н.К.	Гимнастика: Учебник для вузов по специальности 033100 "Физическая культура"	М.: Академия, 2001
Л1.2	Петров, Павел Карпович	Информационные технологии в физической культуре и спорте: учебное пособие для вузов по спец. "Физическая культура"	М.: Академия, 2008
Л1.3	Бароненко, Валентина Александровна, Рапопорт, Леонид Аронович	Здоровье и физическая культура студента: учебное пособие для среднего проф. образования	М.: Альфа-М, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов, Сергей Николаевич, Валеев, Наиль Мустафович, Гарасева, Татьяна Сергеевна	Лечебная физическая культура: учебник для вузов по спец. "Физическая культура для лиц с отклонениями в состоянии здоровья" (адаптивная физическая культура)	М.: Академия, 2007
Л2.2	Шелков, В. А., Бельц, Виктор Эрнестович	Физическая культура в период восстановления здоровья	,
Л2.3	Горбунов, Геннадий Дмитриевич, Гогунов, Евгений Николаевич	Психология физической культуры и спорта: учебник для вузов по направлению "Физическая культура"	М.: Академия, 2009
Л2.4	Евсеев, Юрий Иванович	Физическая культура: Учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
Л2.5	Анищенко, Владимир Семенович	Физическая культура. Методико-практические занятия студентов: учебное пособие	М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 1999

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.6	Богащенко, Ю.А., Дорошенко, С.А., Дядичкина, Н.С.	Физическая культура студента: Учебное пособие	Красноярск: [б. и.], 2001
Л2.7	Муллер, Арон Беркович, Дядичкина, Нина Спиридоновна, Богащенко, Юрий Анатольевич, Близневский, Александр Юрьевич, Рябинина, Светлана Кадамбаевна	Физическая культура: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Письменский, Иван Андреевич, Аллянов, Юрий Николаевич	Физическая культура: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л3.2	Мусаева, Э. С., Иваницкий, Василий Николаевич	Физическая культура и биологические ритмы, их влияние на работоспособность	,
Л3.3	Сафонова,, О. А., Рогожников,, М. А., Караван,, А. В.	Профессионально-прикладная физическая культура инженера-строителя: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Kaspersky Internet Security
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
11	Большой игровой зал	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
37	Зал атлетической гимнастики	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
001	Зал настольного тенниса	Комплекс спортивного инвентаря и оборудования		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
стадион	стадион	стадион с футбольным полем, беговыми дорожками, прыжковой ямой		г. Томск, ул. Партизанская 15а	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета
Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой фи-зического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управ-лением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оцен-ка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;

- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический матери-ал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выра-ботать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме. Проработка рабочей про-граммы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Ра-бота в спортивных залах, подготовка к контрольным нормативам, просмотр рекомендуемой литературы.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к сдаче контрольных тестов требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но и самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным материа-лом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и элек-тронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться после-довательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем пре-подавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. НесмоТря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными тех-нологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у препода-вателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Введение в специальность

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Михайлов Л.К.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	В результате освоения дисциплины студенты должны получить базовый объем теоретических и практических знаний, которые дадут им возможность разобраться в значении транспортного комплекса для человеческого общества, подготовиться к изучению новейших конструкциях современных подъёмно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования для обустройства нефтегазовых месторождений. Знать историю и тенденции их развития, основы классификации, взаимодействие с окружающей средой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам
2.1.2	Математика Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машины для земляных работ
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Строительные машины и оборудование
2.2.4	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.2.5	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.2.6	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности
Знать:
методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности
Уметь:
применять методы решения задач собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности
Владеть:
навыками решения задач собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Знать:
навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Уметь:
применять навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Владеть:
навыками управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности. В результате изучения дисциплины студент знает основные понятия и определения используемые в отрасли механизации строительства, роль механизации строительства в современной цивилизации, историю создания промышленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	На основе полученных знаний студенты должны будут уметь самостоятельно осваивать новые конструкции машин и использовать эти знания в практической деятельности.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Литература, программа дисциплины.						
1.1	Актуальность и основные направления в изучении дисциплины «Введение в специальность». Предмет и метод введения в специальность, развитие кон-кретных технологий, практика инженерного дела и изобретательства, психология технического творчества, социологические, культурологические и религиозно-мистические аспекты технической действительности. Краткая история и структура ТГАСУ. Этапы развития МФ. Особенности обучения в вузе. Информационное обеспечение учебного процесса.Организация учебного процесса. Общие положения. Прием зачетов и экзаменов.Контроль учебной работы студентов деканатами. /Лек/	1	2	УК-6.1 УК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Характеристика специальности.						
2.1	Требования к инженеру-механику по подъёмно-транспортным, строительным, дорожным машинам и оборудованию, его функции и деловая карьера.Характеристика специальностей. Определение и содержание понятия «инженер». Распределение функций и деловая карьера специалиста. /Лек/	1	2	УК-6.1 УК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Права и обязанности студентов. Права студентов. Обязанности студентов. Ограничение прав и обязанностей. Дисциплинарные взыскания. Этика поведения. /Пр/	1	2	УК-6.1 УК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Права и обязанности студентов. Права студентов. Обязанности студен-тов. Ограничение прав и обязанностей. Дисциплинарные взыскания. Этика поведения. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. Строительная техника первобытного и рабовладельческого строя.						
3.1	Возникновение технических устройств при строительстве сооружений, на транспорте, в легкой промышленности и военном деле в эти периоды. Взаимосвязь развития технических устройств и технологий. Выдающиеся изобретатели техники в Египте, Китае, Европе. /Лек/	1	2	УК-6.1 УК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Строительная техника феодального строя и эпохи Возрождения.						

4.1	Строительная техника феодального строя и эпохи Возрождения. Исторические пути развития металлургии, литейного производства. Развитие машин и технологии их производства. Эпоха водяного колеса. Основные изоб -ретения в строительстве, транспорте и измерениях. /Лек/	1	1	УК-6.1 УК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Строительная техника феодального строя и эпохи Возрождения. Исторические пути развития металлургии, литейного производства. Развитие машин и технологии их производства. Эпоха водяного колеса. Основные изоб -ретения в строительстве, транспорте и измерениях. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.3	Классификация и параметры техники для строительства как объекта, системы и структуры. /Пр/	1	2	УК-6.1 УК-6.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.4	Классификация и параметры техники для строительства как объекта, системы и структуры. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 5. Строительная техника 19 -го века						
5.1	Определение параметров строительной техники 19-го века. Комп. симуляция. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.2	Определение параметров строительной техники 19-го века. Комп. симуляция. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.3	Создание теплового двигателя. Развитие качественной металлургии, ма-шиностроения и связи в начале 20-го века. Электрификация зданий и соору-жений, создание устройств вертикального транспорта в зданиях и соору-жениях. Крупнейшие изобретатели транспортных средств, двигателей и строительной техники. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.4	Создание теплового двигателя. Развитие качественной металлургии, ма-шиностроения и связи в начале 20-го века. Электрификация зданий и соору-жений, создание устройств вертикального транспорта в зданиях и соору-жениях. Крупнейшие изобретатели транспортных средств, двигателей и строительной техники. /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.5	Решение конкретного примера технического развития транспортных си-стем и связи в 19-м веке. Комп. симуляция. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.6	Решение конкретного примера технического развития транспортных си-стем и связи в 19-м веке. Комп. симуляция. /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 6. Строительная техника 20 века						
6.1	Определение параметров техники в начале 20-го века. Решение конкретного примера технического развития строительных машин. Комп. Симуляция. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

6.2	Определение параметров техники в начале 20-го века. Решение конкретного примера технического развития строительных машин. Комп. Симуляция. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.3	Развитие авиационной, военной, космической, атомной техники в 20 век их связь с развитием строительной техники. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.4	Развитие авиационной, военной, космической, атомной техники в 20 век их связь с развитием строительной техники. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.5	Электрификация зданий и сооружений, создание устройств вертикального транспорта в зданиях и сооружениях. Комп. симуляция. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.6	Электрификация зданий и сооружений, создание устройств вертикального транспорта в зданиях и сооружениях. Комп. симуляция. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.7	Определение параметров техники в 20 -м веке. Решение конкретного при-мера технического развития авиации и систем космической техники в 20-м веке /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.8	Определение параметров техники в 20 -м веке. Решение конкретного при-мера технического развития авиации и систем космической техники в 20-м веке /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.9	Основные изобретения и достижения в области связи, вычислительной техники и их применение в строительной техники. /Лек/	1	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.10	Основные изобретения и достижения в области связи, вычислительной техники и их применение в строительной техники. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.11	Решение конкретного примера технического развития авиации и систем космической техники в 20-м веке. Комп. симуляция /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.12	Решение конкретного примера технического развития авиации и систем космической техники в 20-м веке. Комп. симуляция /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
6.13	Решение конкретного примера технического мониторинга строительных машин в 21 веке, Комп.. симуляция. /Ср/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 7. Строительная техника 21 века						
7.1	Определение параметров техники в 21-м веке. Решение конкретного приме-ра технического развития механизации строительства в 21-м веке. /Лек/	1	1		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.2	Определение параметров техники в 21-м веке. Решение конкретного приме-ра технического развития механизации строительства в 21-м веке. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

7.3	Развитие техники и их влияние на экологические системы земли в 21 веке. Достижения в технике оценки и измерении параметров технических устройств машин, зданий и сооружений. /Лек/	1	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.4	Развитие техники и их влияние на экологические системы земли в 21 веке. Достижения в технике оценки и измерении параметров технических устройств машин, зданий и сооружений.. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.5	Оценка надёжности технических систем в строительстве и на транспор-те /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.6	Оценка надёжности технических систем в строительстве и на транспор-те /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.7	Определение параметров техники и экологических параметров в 21-м веке. Решение конкретного примера технического изменения экологических си-стем в 21-м веке. /Лек/	1	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.8	Определение параметров техники и экологических параметров в 21-м веке. Решение конкретного примера технического изменения экологических си-стем в 21-м веке. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.9	Важнейшие изобретения в технике передачи и обработки данных в 21-м ве -ке. Технические устройства видеосвязи и измерений для мониторинга стро-ительных машин и конструкций, подводных сооружений и транспорта.. /Лек/	1	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.10	Важнейшие изобретения в технике передачи и обработки данных в 21-м ве -ке. Технические устройства видеосвязи и измерений для мониторинга стро-ительных машин и конструкций, подводных сооружений и транспорта.. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.11	Измерение сейсмической активности, ветрового давления, температуры. Комп. симуляция. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.12	Измерение сейсмической активности, ветрового давления, температуры. Комп. симуляция. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.13	Определение параметров информационной техники в 21-м веке. /Лек/	1	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.14	Определение параметров информационной техники в 21-м веке. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.15	Важнейшие достижения в технике подъёма и транспортировки грузов в 21 -м веке. Определение параметров грузоподъёмной и строительной техники. Технические устройства с уникальными параметрами по грузоподъёмности, высоте подъёма и глубине опускания. Направления развития строительной техники. /Лек/	1	0,5		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

7.16	Важнейшие достижения в технике подъёма и транспортировки грузов в 21 -м веке. Определение параметров грузоподъёмной и строительной техники. Технические устройства с уникальными параметрами по грузоподъёмности, высоте подъёма и глубине опускания. Направления развития строительной техники. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.17	Решение конкретного примера технического мониторинга строительных машин в 21 веке, Комп.. симуляция. /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

РАЗДЕЛ 1.
1. Какие орудия труда применял первобытный человек в древнем каменном веке — палеолите?
2. Как совершенствовалась технология изготовления каменных орудий первобыт-ным человеком?
3. В чем заключалась первая хозяйственная революция?
4. Как первобытный человек изготавливал лук и стрелы?
5. В чем заключалась вторая хозяйственная революция?
6. Как первобытный человек добывал огонь?
7. Как совершенствовались технологии изготовления глиняных сосудов первобыт-ным человеком?
8. Каковы технологии получения меди и изготовления из нее различных изделий?
9. Как первобытные люди получали бронзу и что из нее изготавливали?
10. Какова была технология добычи и получения железа?
11. Что и как изготавливали в древней кузнице?
12. Как совершенствовались средства передвижениято человека по суше и воде?

РАЗДЕЛ 2.
1. Какие орудия для подъема тяжестей применялись в рабовладельческом обще-стве?
2. Какие военные метательные машины применялись в рабовладельческом обще-стве?
3. Как улучшалось качество токарного станка в рабовладельческом обществе?
4. Каковы были транспортные средства в античную эпоху?
5. Как совершенствовались морские суда в рабовладельческом обществе?
6. Какие машины были созданы Героном Александрийским?
7. Что изобрел александрийский механик Ктесибий?
8. Какой вклад в науку и технику внес Архимед?
9. Каковы основные изобретения Архимеда?

РАЗДЕЛ 3.
1. Когда возникли первые города в Древней Руси и что это были за города?
2. Какие древнейшие отрасли промышленности в Киевской Руси вы знаете?
3. Перечислите конструктивные особенности судовой, военной и оборонительной техники Киевской Руси.
4. Когда и где были созданы первые водяные мельницы?
5. Какие виды водяных колес вы знаете?
6. В каких отраслях применялись водяные колеса?
7. Где, когда и с какой целью были созданы ветряные мельницы?
8. Как совершенствовалась техника прядения и ткачества?
9. Когда и где было освоено производство бумаги?
10. Как совершенствовалась техника земледелия?
11. Как происходило развитие горного дела и металлургии?
12. Как совершенствовалась грузоподъемная и строительная
техники?
13. Когда и где были изобретены механические часы?
14. Когда и где был изобретен компас? Какие виды компасов
известны?
15. Расскажите о создании новых механизмов.
16. Когда и где появился порох? Как сказалось изобретение пороха на военном деле?
17. Когда и где были изобретены бумага и книгопечатание, кто был первопечатни-ком?
18. Когда был изобретен первый оптический прибор?
1. Какова историческая роль создания мануфактур?
2. Каков вклад Леонардо да Винчи в развитие техники, какие машины и механизмы были им изобретены?
3. Каковы основные достижения Агриколы и Кардано?
4. Какая система была создана игуменом Филиппом в Соловецком монастыре?

5. Какая система была создана К. Д. Фроловым на Алтае?
6. Когда и кем были созданы прядильные машины?
7. Какую роль сыграли А. К. Нартов и Я. Т. Батищев в создании военной техники?
8. Когда и где были созданы ткацкие станки?
9. Как развивалась русская машинная и оружейная техника? Каков вклад Е. Г. Куз-нецова в создание отечественной техники?
10. Перечислите изобретения И. П. Кулибина.
11. Что вы знаете об истории развития измерений?
12. Какие меры длины вам известны и как они менялись?
13. Расскажите об истории создания первых систем мер?
14. Как создавалась метрическая система мер?

РАЗДЕЛ 4.
1. Перечислите и охарактеризуйте этапы промышленной революции XIX в.
2. Когда и кем были созданы первые паровые машины?
3. Когда и кем были разработаны теоретические основы тепловых двигателей?
4. Когда и кем были созданы первые паровозы?
5. Кто построил первые паровозы в России и когда?
6. Когда и где началось строительство первых железных дорог?
7. Между какими географическими пунктами пролегла первая железная дорога в России?
8. Как развивался парусный флот?
9. Кем и когда были созданы первые экскаваторы и краны?
10. Перечислите сферы применения паровых машин в России.
11. В каких отраслях промышленности кроме транспорта применялись паровые машины?
12. Что послужило толчком к зарождению машиностроения?
13. Когда появились машины в сельском хозяйстве и какие это были машины?
14. Как создавались машины в горнодобывающей промышленности и что это были за машины?
15. Как зародилась наука о машинах?
16. В каком направлении шел поиск концепции новых машин-двигателей?
17. Какова история создания двигателя внутреннего сгорания?
18. Когда и кем были созданы первые турбины?
19. Какие новые технологии в области металлургии были изобретены в XIX в.?

РАЗДЕЛ 5.
1. Как исследовались электрические и магнитные явления?
2. Кем и когда были созданы первые электромагнитные приборы?
3. Кем и когда были созданы первые электрические двигатели и генераторы?
4. Как создавалась первые линии электропередач?
5. Создание каких генераторов позволило передавать электрическую энергию на большие расстояния?
6. Кто разрабатывал многофазные системы переменных токов, какие из них полу-чили широкое распространение?
7. Опишите путь создания трансформаторов разных типов.
8. Кто участвовал в разработке и создании электротехнических материалов?
9. Какие материалы использовались в качестве проводников, а какие в качестве изоляторов при изготовлении электроизделий и линий передач?
10. Какова история телефонной связи?
11. Кто создал радио? Какова роль А. С. Попова в его вклад?
12. Когда и кем создано телевидение?
13. Как был создан электрический трамвай?
14. Каковы были первые источники освещения?
15. Кем создано электрическое освещение?
15. Кто изобрёл телеграф?
17. Кем и когда получены запись и воспроизведение звука и изображения?
18. Кто и когда принимал участие в создании автомобиля?
19. Каковы были первые тракторы в России?
20. Какова история развития экскаваторостроения? В чем конструктивные осо-бенности первых экскаваторов и кранов?
21. Кем и когда были созданы первые грузовые вертолёты?
22. Какова история создания вертолета?

РАЗДЕЛ 6.
1. Каковы основные направления научно-технической революции?
2. В чем сущность научно-технической революции?
3. Что такое научно-техническая деятельность и научно-технический потенциал?
4. Каковы этапы промышленной формы автоматизации строительных машин?
5. В чем состоит превращение техники в высокопроизводительную силу, и каковы этапы этого превращения?
6. Когда началось производство дорожных и строительных машин?
7. Как развивалась транспортное машиностроение? Какие функции возлагались на строительные и дорожные машины?
8. Когда и где построили первое метро?

9. Как происходило развитие вычислительной техники и ЭВМ?
10. Какова история создания первых строительных роботов?

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1.Основные понятия и закономерности развития техники
2.Техника и инженер
3.Появление первых орудий
4.Совершенствование каменных орудий и техника их изготовления
5.Овладение техникой применения огня
6.Дифференциация орудий по назначению и технологии изготовления
7.Появление инструментов
8.Совершенствование орудий труда и оружия
9.Зарождение строительного дела и транспорта.
10.Освоение производства нитей и плетения
11.Совершенствование каменных орудий и способов обработки камня
12.Появление и распространение лука со стрелами и других видов оружия
13.Изобретение колесных повозок и развитие транспорта
14.Развитие сельскохозяйственной и бытовой техники
15.Зарождение текстильного, кожевенного и мехового производств
16.Жилищное строительство и производство керамики
17.Итоги развития техники каменного века
18.Возникновение и становление ремесленного производства
19.Зарождение и развитие технических знаний
20.Зарождение письменности и появление письменных принадлежностей
21.Освоение металлургии меди и изготовление медных орудий
22.Освоение металлургии бронзы и литья бронзовых изделий
23.Освоение металлургии железа и чугуна
24.Зарождение и развитие горного дела
25.Зарождение и развитие металлообработки
26.Развитие военной техники
27.Развитие сухопутного и водного транспорта
28.Развитие грузоподъёмных машин
29.Развитие строительных машин
30.Развитие транспортирующих машин
31.Развитие дорожных машин

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Белецкий, Борис Федорович, Булгакова, Ирина Григорьевна	Строительные машины и оборудование: справочное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2005
Л1.2	Вайнсон, Адольф Абрамович	Подъемно-транспортные машины строительной промышленности: атлас конструкций : учебное пособие для вузов по спец. "Строительные и дорожные машины и оборудование"	М.: АльянС, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зайцев, Геннадий Николаевич, Федюкин, Вениамин Константинович, Атрошенко, Светлана Алексеевна	История техники и технологий: учебник для вузов по спец. 080502/1 "Экономика и управление на предприятии машиностроения"	СПб.: Политехника, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Введение. Литература
Э2	Характеристика специальности
Э3	Строительная техника первобытного и рабовладельческого строя.

Э4	Строительная техника феодального строя и эпохи Возрождения.
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Mozilla Firefox
6.3.1.8	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. http://www.viniti.msk.su
6.3.2.2	2. http://www.ihst.ru
6.3.2.3	3. http://www.physics.wisc.edu/-shalizi/hyper-weird/history-of- science.html
6.3.2.4	4. http://www.library.cmu.edu/usr/sc24/hots/html

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных и практических занятий настоятельно рекомендуется вести кон-спектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и прак-тические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на ко-торых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, кратко изложенного на лек-циях;
- подготовку докладов, статей, рефератов.

Самостоятельная работа реализуется:

Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях и практических за-нятиях.

В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учеб-ным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при вы-полнении индивидуальных заданий и т.д.

В библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.

В ходе учебного процессе выделяют два вида самостоятельной работы, аудиторная и внеаудиторная.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Инженерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная графика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	82	
самостоятельная работа	107	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16			16	16
Практические	32	32	34	34	66	66
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	48	48	34	34	82	82
Контактная работа	48,35	48,35	34	34	82,35	82,35
Сам. работа	69	69	38	38	107	107
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Беляева И.В.;к.т.н., доцент, Околичный В.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой СТУКАНОВ Анатолий Леонидович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой СТУКАНОВ Анатолий Леонидович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой СТУКАНОВ Анатолий Леонидович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой СТУКАНОВ Анатолий Леонидович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой СТУКАНОВ Анатолий Леонидович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение методов геометрического моделирования, основных закономерностей геометрического формирования, построения и взаимного пересечения моделей плоскости и пространства для проектирования деталей и механизмов автомобильного комплекса, в том числе, с использованием прикладных компьютерных программ

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Знание школьных курсов "Геометрия", "Черчение", "Математика"
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Детали машин и основы конструирования
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2.2.3	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.2.4	Основы автоматизированного проектирования ПТСДМиО
2.2.5	Разработка и исполнение технической документации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
основные технологии,, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать основные технологии, методы и средства для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
основными технологиями, методами и средствами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
основные пути обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:
принимать обоснованные технические решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками принятия основных обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
методы решения практических задач в области профессиональной деятельности
Уметь:
самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
методами решения практических задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные принципы разработки чертежей деталей и механизмов, а также современные информационные
3.1.2	технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач
3.1.3	профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования
3.2.2	графических объектов, а также выбирать современные информационные технологии и программы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	разработки чертежей деталей и механизмов, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного
3.3.2	производства, при решении задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1.Ортогональное проецирование. Точка						
1.1	1.1 Введение. Общие правила выполнения чертежей. Оформление технической документации. 1.2. Ортогональное проецирование точки. Система координат. Пространственное положение точки. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
1.2	1.1 Введение. Общие правила выполнения чертежей. Оформление технической документации. 1.2. Ортогональное проецирование точки. Система координат. Пространственное положение точки. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1 Э4	0	
1.3	1.1 Введение. Общие правила выполнения чертежей. Оформление технической документации. 1.2. Ортогональное проецирование точки. Система координат. Пространственное положение точки. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Проекции отрезка прямой линии						
2.1	2.1 Прямая. Пространственное положение прямой. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
2.2	2.1 Прямая. Пространственное положение прямой. /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
2.3	2.1 Прямая. Пространственное положение прямой. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
2.4	2.2 Следы прямой линии. Частное положение прямой относительно плоскостей проекций. Относительное положение двух прямых. Проекции прямого угла. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
2.5	2.2 Следы прямой линии. Частное положение прямой относительно плоскостей проекций. Относительное положение двух прямых. Проекции прямого угла. /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
2.6	2.2 Следы прямой линии. Частное положение прямой от-носительно плоскостей проекций. Относительное поло-жение двух прямых. Проекции прямого угла. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э2	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Плоскость						

3.1	3.1 Плоскость. Способы задания. Следы плоскости. Пря-мая и точка в плоскости. Главные линии в плоскости. Частное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости, перпендикулярные к одной из плоскостей проекций. Плоскости, параллельные к одной из плоскостей проекций. /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.2	3.1 Плоскость. Способы задания. Следы плоскости. Пря-мая и точка в плоскости. Главные линии в плоскости. Частное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости, перпендикулярные к одной из плоскостей проекций. Плоскости, параллельные к одной из плоскостей проекций. /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.3	3.1 Плоскость. Способы задания. Следы плоскости. Пря-мая и точка в плоскости. Главные линии в плоскости. Частное положение плоскости относительно плоскостей проекций. Плоскости, перпендикулярные к одной из плоскостей проекций. Плоскости, параллельные к одной из плоскостей проекций. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.4	3.2 Относительное положение плоскостей: параллельные, пересекающиеся плоскости. Линия пересечения плоско-стей. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.5	3.2 Относительное положение плоскостей: параллельные, пересекающиеся плоскости. Линия пересечения плоско-стей. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.6	3.2 Относительное положение плоскостей: параллельные, пересекающиеся плоскости. Линия пересечения плоско-стей. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.7	3.3 Относительное положение прямой и плоскости. Прямая линия и плоскость, параллельные между собой. Пересечение прямой линии с плоскостями общего и частного положения. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.8	3.3 Относительное положение прямой и плоскости. Прямая линия и плоскость, параллельные между собой. Пересечение прямой линии с плоскостями общего и частного положения. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
3.9	3.3 Относительное положение прямой и плоскости. Прямая линия и плоскость, параллельные между собой. Пересечение прямой линии с плоскостями общего и частного положения. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Методы преобразования эпюра						

4.1	4.1. Метод вращения /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	4.1. Метод вращения /Пр/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	4.1. Метод вращения /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.5	4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Пр/	1	1		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.6	4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Поверхности геометрические тела						
5.1	5.1 Кривая поверхность. Гранная поверхность. Цилиндрическая и призматическая поверхности. Коническая и пирамидальная поверхности. Шаровая поверхность /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8	0	
5.2	5.1 Кривая поверхность. Гранная поверхность. Цилин-дрическая и призматическая поверхности. Коническая и пирамидальная поверхности. Шаровая поверхность /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8	0	
5.3	5.1 Кривая поверхность. Гранная поверхность. Цилин-дрическая и призматическая поверхности. Коническая и пирамидальная поверхности. Шаровая поверхность /Ср/	1	7		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8	0	
5.4	5.2 Геометрические тела с вырезами. Цилиндрическая и призматическая поверхности. Точки на поверхности /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8	0	
5.5	5.2 Геометрические тела с вырезами. Цилиндрическая и призматическая поверхности. Точки на поверхности /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8	0	

5.6	5.2 Геометрические тела с вырезами. Цилиндрическая и призматическая поверхности. Точки на поверхности /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8	0	
5.7	5.3 Коническая поверхность, шаровая поверхность. Пере-сечение поверхностей проецирующими плоскостями. Развертка поверхностей /Лек/	1	2		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8 Э9	0	
5.8	5.3 Коническая поверхность, шаровая поверхность. Пере-сечение поверхностей проецирующими плоскостями. Развертка поверхностей /Пр/	1	4		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8 Э9	0	
5.9	5.3 Коническая поверхность, шаровая поверхность. Пере-сечение поверхностей проецирующими плоскостями. Развертка поверхностей /Ср/	1	8		Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Э8 Э9	0	
5.10	Экзамен /Катт/	1	0,35			0	
	Раздел 6. Раздел 6. Сопряжение						
6.1	6.1 Сопряжение прямых и кривых линий 6.2 Сопряжение внешнее и внутреннее /Пр/	2	4		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э10	0	
6.2	6.1 Сопряжение прямых и кривых линий 6.2 Сопряжение внешнее и внутреннее /Ср/	2	6		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э10	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Проекционное черчение						
7.1	7.1 Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения. Обозначения материалов и правила нанесения размеров на чертежах. /Пр/	2	4		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э11	0	
7.2	7.1 Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения. Обозначения материалов и правила нанесения размеров на чертежах. /Ср/	2	4		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э11	0	
7.3	7.2 Аксонометрические проекции. Виды аксонометри-ческих проекций /Пр/	2	6		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э11	0	
7.4	7.2 Аксонометрические проекции. Виды аксонометри-ческих проекций /Ср/	2	8		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э11	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Виды соединения						
8.1	8.1 Виды соединений. Общие сведения о резьбе. Основные параметры резьбы. Типы резьб. Методы изготовления резьбы 8.2 Элементы резьбы. Изображение и обозначение резьбы 8.3 Стандартные резьбовые крепежные детали и их условное обозначение 8.4 Резьбовые соединения деталей болтом и шпилькой /Пр/	2	8		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э12	0	

8.2	8.1 Виды соединений. Общие сведения о резьбе. Основные параметры резьбы. Типы резьб. Методы изготовления резьбы 8.2 Элементы резьбы. Изображение и обозначение резьбы 8.3 Стандартные резьбовые крепежные детали и их условное обозначение 8.4 Резьбовые соединения деталей болтом и шпилькой /Ср/	2	8		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э12	0	
	Раздел 9. Раздел 9. Эскизы деталей						
9.1	9.1 Эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза 9.2 Измерительные инструменты и приемы обмера деталей. Шероховатость поверхности /Пр/	2	4		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э13	0	
9.2	9.1 Эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза 9.2 Измерительные инструменты и приемы обмера деталей. Шероховатость поверхности /Ср/	2	4		Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э13	0	
	Раздел 10. Раздел 10. Сборочный чертеж						
10.1	10.1 Назначение и содержание сборочных чертежей. Составление спецификации. Нанесение номеров позиций 10.2 Дополнительные сведения о сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Условности и упрощения /Пр/	2	8		Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э14	0	
10.2	10.1 Назначение и содержание сборочных чертежей. Составление спецификации. Нанесение номеров позиций 10.2 Дополнительные сведения о сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Условности и упрощения /Ср/	2	8		Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.4Л3.1 Э14	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для к подготовки к экзамену по дисциплине «Инженерная графика», часть 1

1. Какие основные методы проецирования геометрических форм на плоскости вам известны? Какие виды параллельных проекций вы знаете?
2. Сформулируйте и покажите на чертежах особенности ортогональных и аксонометрических проекций.
3. Что называют ортогональной проекцией точки?
4. Как образуются проекции точки на плоскостях H, V, W?
5. Что называют координатами точки пространства в декартовой системе координат и ка-кие координаты на эпюре определяют ее горизонтальную, фронтальную проекции?
6. Какую прямую называют прямой общего положения?
7. Перечислите прямые частного положения, дайте определения каждой из них и укажите особенности их проекций.
8. Что называют следом прямой?
9. Как задаются на комплексном чертеже параллельные, пересекающиеся и скрещивающиеся прямые?
10. Как найти натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольника? Как определить углы наклона отрезка прямой к плоскостям проекций H и V?
11. Перечислите и изобразите графические способы задания плоскости на комплексном чертеже.
12. Что понимают под следом плоскости?
13. Какую плоскость называют проецирующей и каковы ее графические признаки на черте-же?

14. Какую плоскость называют плоскостью уровня?
15. Когда прямая принадлежит плоскости?
16. Когда точка принадлежит плоскости?
17. Перечислите и изобразите главные линии плоскости.
18. В каком случае прямая параллельна плоскости?
19. В каком случае точка пересечения прямой с плоскостью видна непосредственно на за-данном чертеже?
20. Покажите на чертеже, как можно прямую заключить в плоскость?
21. Перечислите этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего положения.
22. Что представляет собой линия пересечения плоскостей?
23. Изложите общий случай построения линии пересечения двух плоскостей.
24. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
25. В чем сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций?
26. В чем сущность преобразования проекций способом вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости?
27. Чем отличается способ плоскопараллельного перемещения от способа вращения вокруг оси, перпендикулярной плоскости проекций?
28. Какие поверхности называют многогранниками?
29. Какие многогранники называют правильными?
30. Изложите сущность построения сечения многогранника плоскостью: а) частного положения, б) общего положения.
31. Какую поверхность называют цилиндрической?
32. Какую поверхность называют конической?
33. Назовите поверхности вращения с прямолинейной образующей.
34. Назовите наиболее распространенные поверхности вращения с криволинейной образующей.
35. Назовите линейчатые развертывающиеся поверхности.
36. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности проецирующими плоскостями.
37. Укажите условия, при которых в сечении конуса вращения плоскостью получаются окружность, эллипс, гипербола, парабола, пересекающиеся прямые, точка.
38. Что называют разверткой поверхностей?
39. Какие поверхности называют развертывающимися и какие не развертывающимися?
40. Укажите последовательность графических построений разверток поверхностей конуса и цилиндра.

Вопросы для к подготовки к зачету с оценкой по дисциплине «Инженерная графика», часть 2

1. Что такое стандартизация? стандарт?
2. Что такое ЕСКД?
3. Что такое СПДС?
4. Как образуются и обозначаются основные форматы?
5. Каковы размеры форматов А1, А2, А3 и А4?
6. Как располагают основную надпись на форматах А4, А3, А2, А1?
7. Каково назначение различных типов линий чертежа?
8. Какие типы шрифтов устанавливает ГОСТ 2.304-81. Шрифты чертежные?
9. Что называют размером шрифта?
10. Какова разница между строчным и прописным шрифтом?
11. Каково соотношение ширины буквы, толщины линии шрифта высоты его?
12. Что называют масштабом?
13. Какие масштабы предусматривает ГОСТ2.302-68. Масштабы?
14. На каком расстоянии следует проводить размерные линии от линий контура и между параллельными размерными линиями?
15. Что такое уклон?
16. Как построить сопряжение двух окружностей?
17. Что такое конусность?
18. Как построить внутреннее сопряжение окружностей дугой заданного радиуса?
19. Что такое вид детали?
20. Какие виды вы знаете?
21. Чем отличается основной вид от дополнительного?
22. Что такое разрез?
23. Какие разрезы вы знаете?
24. Что такое местный разрез?
25. Что такое сложный разрез? Чем он отличается от простого?
26. Что такое выносной элемент?
27. Что такое сечение?
28. Чем отличается разрез от сечения?
29. Какие виды аксонометрических проекций вы знаете?
30. Какие углы между аксонометрическими осями в прямоугольной изометрии, диметрии?
31. Какие виды косоугольной изометрии вы знаете?
32. Как выполняют технический рисунок?
33. Что такое чертеж детали?

34. Какие чертежи называют сборочными?
35. Как следует изображать крепежные изделия на сборочных чертежах при выполнении продольных разрезов?
36. В каком положении изображаются на сборочных чертежах краны трубопроводов?
37. Какие размеры принято наносить на сборочном чертеже?
38. Что такое спецификация? В каком порядке ее заполняют?
39. Какие детали называют стандартными?
40. Как записывают в спецификации стандартные изделия?
41. Какие условности и упрощения применяют при выполнении сборочного чертежа?
42. Какой чертеж носит название чертежа общего вида?
43. Чем чертеж общего вида отличается от сборочного?
44. Что называется деталированием и каково его назначение?
45. Какое изображение детали считается главным и какие к нему предъявляются требования?
46. Какие элементы деталей вы знаете?
47. Что такое проточка и для чего она выполняется?
48. Какой чертеж называется эскизом?
49. В какой последовательности выполняют эскиз?
50. Какие измерительные инструменты используют для обмера детали при составлении эскиза?

5.2. Темы письменных работ

Вопросы, выносимые на защиту курсовой работы
1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD?
3. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD? Структура запросов команд?
4. Координаты. Формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат
5. Приведите формат ввода абсолютных (относительных) декартовых и полярных координат.
6. Системы координат в редакторе AutoCAD?
7. Режимами рисования? Настройка режимов рисования
8. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
9. Работа с зумированием? Панорамированием? С видовыми экранами
10. Выбор объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой. Удаление объекты из выборки
11. Работа со слоями. Создание нового слоя. Установка цвета, типа, веса линий
12. Работа с типами линий? Соответствие типов линий ГОСТ 2.303-68*?
13. Работа со свойствами объекта и управление слоями (цвет, тип линии, вес, изменение слоя, видимость замораживание, блокировка, запрет на печать
14. Диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта. Работа с диалоговым окном
15. Диалоговое окно «DESIGNCENTER». Работа с диалоговым окном
16. Построение произвольных объектов и по заданным размерам
17. Работа с однострочным и многострочным текстами. Создание текстового стиля в соответ-ствии с ГОСТ 2.304-81
18. Создание и работа с блоками
19. Создание и редактирование штриховки. Штриховки в соответствии с ГОСТ 2.306-68
20. Работа с текстовыми полями. Простановки размеров площадей
21. Выборка объектов. Добавление в выборку, удаление из выборки
22. Редактирование объектов. Перемещение, копирование, поворот, масштабирование и т.д.
23. Редактирование объектов с помощью управляющих ручек
24. Подготовка пространство модели для разработки архитектурно-строительных моделей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисования, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки размеров, настройка панелей инстру-ментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисунка)
25. Этапы разработки модели плана здания (координационные оси здания, несущие и самоне-сущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сан-технического оборудования, простановка размеров, вычисление площадей)?
26. Подготовка листа к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработ-ка основной надписи)?
27. Компоновка листа с использованием видовых экранов различного масштаба
28. Подготовка листа к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?
29. Как проходит секущая плоскость для образования плана?
30. Как выполняется название чертежа плана здания?
31. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
32. Для каких стен назначаются координационные оси?
33. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?
34. Какие стены в здании называются несущими?
35. Какие стены в здании называются самонесущими?
36. Какие стены в здании называются перегородками?
37. Что такое привязка стен к координационным осям?

38. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
39. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
40. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
41. Как определяются размеры помещения в свету?
42. Как выполняется привязка дверных проемов на планах?
43. В каких единицах проставляют размеры на строительных чертежах?
44. Какие размеры в миллиметрах имеют кирпичные стены толщиной: «В ½ кирпича», «В 1 кирпич», «В 1½ кирпича», «В 2 кирпича», «В 2½ кирпича», «В 3 кирпича»?
45. Каковы размеры «Четверти» в проемах кирпичных стен?
46. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
47. Как маркируются оконные проемы?
48. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.
49. Начертите дверной проем без четверти.
50. Как маркируются дверные проемы?
51. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.
52. Где и как на плане обозначают площади помещений?
53. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
54. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
55. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантех-нического оборудования?
56. Какой толщиной линии обводят элементы оконного и дверного проемов?
57. Что называется разрезом здания?
58. Что представляет собой архитектурный разрез здания?
59. Что представляет собой конструктивный разрез здания?
60. Как для построения разреза выбирается положение секущей плоскости?
61. Как обозначается положение секущей плоскости?
62. Как выполняется название чертежа разреза здания?
63. Какое расстояние принимается за высоту этажа?
64. Какое расстояние принимается за высоту помещения?
65. Что принимается за высотную отметку в здании?
66. На каких отметках расположен верх этажных площадок?
67. На какой отметке расположен верх междуэтажной площадки?
68. Какой уровень здания принимают за «нулевой»?
69. Что обозначают сокращенные записи на разрезе: Ур. з., Ур. ч. п.?
70. Какие стандартные размеры имеет проступь?
71. Какие стандартные размеры имеет подступенок?
72. Приведите последовательность разбивки лестничного марша.
73. Каковы размеры «Четверти» по высоте в проемах кирпичных стен?
74. Какие линейные размеры наносят на чертежах разрезов?
75. Какие высотные отметки указывают на разрезах?
76. В каких единицах наносят высотные отметки здания и с какой точностью?
77. Приведите формат записи высотной отметки, расположенной выше и ниже нулевой.
78. Линией какой толщины обводят в разрезе: контуры сечений элементов здания, линию земли, элементов за секущей плоскостью?
79. Как обозначают и маркируют выносные узлы здания?
80. Приведите примеры условного графического обозначения строительных материалов в конструктивных разрезах.
81. Что называется фасадом здания?
82. Какой фасад называют главным, дворовым, торцевым?
83. Как выполняется название чертежа фасада здания?
84. Какие координационные оси наносят на фасаде здания?
85. Какие линейные размеры и высотные отметки указывают на фасаде?
86. Какова толщина линий обводки на фасаде: контуров здания, плит балконов и лоджий, цоколя и т. п., заполнений проемов и разрезки стен, контура земли?

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса,
Вопросы для экзамена,
Индивидуальные задания,
Задания для курсовой работы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Константинов, Андрей Вячеславович	Компьютерная графика. Конспект лекций	Ростов-на-Дону: Феникс, 2006
Л1.2	Гордон, Владимир Осипович, Семенцов-Огиевский, Михаил Алексеевич, Иванов, Ю. Б.	Курс начертательной геометрии: учебное пособие для втузов	М.: Высшая школа, 1999
Л1.3	Бубенников, Александр Васильевич	Начертательная геометрия: учебник для втузов	М.: Высшая школа, 1985
Л1.4	Чекмарев, Альберт Анатольевич	Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов по техн. спец.	М.: ВЛАДОС, 1999
Л1.5	Дегтярев, Владимир Михайлович, Затыльникова, Вера Павловна	Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов	М.: Академия, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Околичный, Василий Николаевич, Бабинович, Надежда Устиновна	Инженерная графика: учебно-методическое пособие и контрольные задания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л2.2	Фролов, Сергей Аркадьевич	Сборник задач по начертательной геометрии: Для втузов	М.: Машиностроение, 1980
Л2.3	Фролов, С. А.	Начертательная геометрия: Учебник для машиностроит. спец. вузов	М.: Машиностроение, 1983
Л2.4	Бударин, О. С.	Начертательная геометрия: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гребенщикова, Т. Ю., Гребенщикова, И. И., Даминов, Ш. Х.	Инженерная графика: сборник задач по многоуровневой организации учебного процесса	Братск: [б. и.], 1997

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1 Метод проекций. Проецирование точки
Э2	2 Проецирование прямой. Относительное положение прямых
Э3	3 Плоскость
Э4	4 Относительное положение плоскостей. Относительное положение прямой и плоскости
Э5	5 Методы преобразования эпюра
Э6	6 Решение метрических задач
Э7	7 Эпюр № 1. Метрические задачи
Э8	8 Поверхности и геометрические тела
Э9	9 Эпюр № 2. Шар с вырезом
Э10	10 Сопряжение
Э11	11 Основы проекционного чертежа
Э12	12 Виды соединений деталей
Э13	13 Эскизы деталей
Э14	14 Сборочный чертеж

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Notepad++
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Microsoft Access 2007
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.7	NanoCAD СПДС 1.0
6.3.1.8	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.9	Kaspersky Secure Cloud

6.3.1.10	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	- система электронного обучения MOODLE: https://ido.tsuab.ru/;
6.3.2.2	- Яндекс.Телемост: telemost.yandex.ru;
6.3.2.3	- Яндекс. Формы: https://yandex.ru/forms/mobile;
6.3.2.4	- Платформа nanoCAD (включая 3D), nano-CAD СПДС: https://www.nanocad.ru
6.3.2.5	- Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении
6.3.2.6	образовательного процесса:
6.3.2.7	- Строительный эксперт: https://ardexpert.ru/article
6.3.2.8	- Научная электронная библиотека e-LIBRARY, электронный ресурс; ре-жим доступа http://www.elibrary.ru/;
6.3.2.9	- Система электронного обучения ТГАСУ: https://ido.tsuab.ru/;
6.3.2.10	- Научно-техническая библиотека ТГАСУ: https://lib.tsuab.ru/;
6.3.2.11	- Авторизированные учебные центры: https://www.nanocad.ru/support/ education/list/
6.3.2.12	- Образовательный форум компании nanoCAD: ttps://forum.nanocad.ru/
6.3.2.13	- Нанософт разработка: https://www.nanocad.ru/
6.3.2.14	- Горюнов А. Лайфхаки печати nanoCAD. https://www.nanocad.ru/press/news/layfkhaki-pechati-nanocad/
6.3.2.15	- Латыпов Д. Пять причин работать в Платформе nanoCAD с модулем «СПДС».
6.3.2.16	https://www.nanocad.ru/press/news/pyat-prichin-rabotat-v-platforme-nanocad-s-modulem-spds/
6.3.2.17	- Самостоятельное обучение: Урок №1 – Чертим простую сетку осей, Урок №2 – Чертим простую деталь со
6.3.2.18	штриховкой, Урок №3 – Всё про печать в nanoCAD, Урок №4 – Работа с полями в nanoCAD, Урок №5 - Учимся
6.3.2.19	работать с растрами: https://nanocad.pro/obuchenie/samoobuchenie.html
6.3.2.20	- DWT-шаблоны и DWS-стандарты: https://habr.com/ru/company/nanosoft/blog/679142/
6.3.2.21	- Самые востребованные настройки nanoCAD: https://habr.com/ru/company/nanosoft/blog/679174/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
106/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Проектор Наушники Телефон Экран для проектора	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice Mozilla Firefox ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена

На экзамен допускаются студенты, успешно выполнившие тестирование, успешно защитившие индивидуальные задания и получившие положительную оценку по итоговой контрольной работе.
Формой промежуточной аттестации является экзамен. Экзамен проводится в письменной форме с последующим собеседованием по билетам. Экзаменационный билет со-держит один теоретический вопрос и два практических задания (задачи). На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных за-дач, свободное и правильное

обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Процедура зачета с оценкой

На зачет допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие индивидуальные задания 4…8 и ответившие на теоретические вопросы по темам заданий.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой. Зачёт - форма проверки успешного выполнения студентом, усвоения учебного материала проведённых занятий, в соответствии с рабочим планом. Зачеты предполагают устные, письменные или практические формы контроля. Результаты сдачи зачетов оцениваются с дифференцированными оценками («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).
На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и решать типовые практические задачи.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое об-суждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических дан-ных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; по-иск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоения дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технология-ми, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор те-мы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

В течение 1 семестра студенты изучают 5 тем, по каждой из которых проводится тестирование (в электронной форме) для контроля самостоятельной работы.

Индивидуальные задания по разделам дисциплины, выполненные студентом, сдаются на проверку. Работы возвращают студенту с рецензией (краткие замечания по выполненной работе), в которой преподаватель отмечает «к защите», если работа выполнена правильно, или «до-работать», если есть недостатки, которые указываются на чертежах. При защите работы студен-ту предлагается ответить на несколько теоретических вопросов по теме задания.

В течение 2 семестра студенты изучают 5 тем: «Сопряжение», «Проекционное черчение», «Резьбовые соединения», «Эскизы деталей», «Сборочный чертеж». По каждой из тем проводится объяснение теоретического материала и выдаются индивидуальные задания.

Ход выполнения индивидуальных заданий контролируется на каждом занятии и выставляется процент выполнения, проводится консультация по текущему вопросу.

По окончании темы индивидуальные задания сдаются на проверку. Работы возвращают студенту с рецензией (краткие замечания по выполненной работе), в которой преподаватель отмечает «к защите», если работа выполнена правильно, или «доработать», если есть недостатки, которые указываются на чертежах. При защите работы студенту предлагается ответить на несколько теоретических вопросов по теме задания.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, химия и теоретическая механика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	18	18	34	34
Лабораторные	18	18	16	16	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34,35	34,35	34	34	68,35	68,35
Сам. работа	47	47	38	38	85	85
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):
к.х.н., доцент, Шепеленко Т.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преподавания химии заключается в формировании естественнонаучного мировоззрения студента и навыков практического применения химических процессов и законов в профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Социальное взаимодействие в отрасли
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

Знать:

основные классификации химических процессов

Уметь:

устанавливать связь между строением веществ и их способностью к химическим взаимодействиям, а также определять направленность протекания химических реакций

Владеть:

основными методами сбора и анализа информации о химических процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач

Знать:

основные газовые законы, современную теорию строение атома и реакционную способность веществ, законы термодинамики, кинетики, химического и фазового равновесия, имеет представление о дисперсных системах и их свойствах, химических свойствах металлов, а также об электрохимических процессах

Уметь:

применять химические законы применительно у решению типовых задач

Владеть:

используя знания о физико-химических свойствах современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, химических свойствах металлов, дать первичную оценку влияния внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

Знать:

основные методы физико-химического анализа веществ

Уметь:

связывать результаты экспериментальных исследований с законами термодинамики и кинетики, объяснять свойства дисперсных систем

Владеть:

техниками интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные газовые законы, современную теорию строение атома и реакционную способность веществ, законы термодинамики и кинетики, химического и фазового равновесия, иметь представление о дисперсных системах и их свойствах, химических свойствах металлов, а также об электрохимических процессах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- применять фундаментальные физико-химические и химические законы, лежащие в основе технологических процессов строительной отрасли, а также при решении экологических проблем;
3.2.2	- анализировать полученные экспериментальные данные, на основе которых делать обобщения и выводы.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	- основными методами сбора и анализа информации о химических процессах, протекающих на объекте профессиональной деятельности;
3.3.2	- техниками интерпретации экспериментальных данных на основе правильного выбора необходимых физико-химических методов анализа полученных результатов;
3.3.3	- владеть логикой выбора законов термодинамики, кинетики и электрохимии для описания изучаемого процесса или явления;
3.3.4	- используя знания о физико-химических свойствах современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, химических свойствах металлов, оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. строение вещества						
1.1	Реакционная способность веществ и её зависимость от электронной структуры атома /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Химические свойства соединений элементов в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Периодическое изменение свойств элементов и их со-единений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.4	Химические свойства соединений элементов в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева /Лаб/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.5	Агрегатные состояния и основные характеристики веществ. Газовые законы /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.6	Реакционная способность веществ и её зависимость от электронной структуры атома /Ср/	1	5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.7	Химические свойства соединений элементов в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.8	Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.9	Агрегатные состояния и основные характеристики веществ. Газовые законы /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.10	Химическая связь. Типы и основные характеристики химических связей /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.11	контактная работа /Катт/	1	0,35			0	
	Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика						
2.1	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.2	Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	

2.3	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.4	Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.5	Химическое равновесие /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.6	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.7	Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования /Ср/	1	4			0	
2.8	Химическое и фазовое равновесие /Ср/	1	1			0	
	Раздел 3. Химические системы						
3.1	Дисперсные системы /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.2	Растворы электролитов и не электролитов /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.3	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.4	Определение концентрации раствора /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.5	Растворы электролитов /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.6	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.7	Дисперсные системы /Ср/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
3.8	Растворы электролитов и не электролитов /Ср/	1	4			0	
3.9	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Ср/	1	4			0	
3.10	Подготовка к экзамену /Ср/	1	9			0	
	Раздел 4. Электрохимические системы						
4.1	Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.2	Химические источники тока, топливные элементы, аккумуляторы /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.3	Электролиз. Последовательность электродных процессов /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.4	Химические свойства металлов и влияние их соединений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.5	Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.6	Химические источники тока, топливные элементы, аккумуляторы /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.7	Термодинамика и кинетика электродных процессов /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.8	Электролиз. Последовательность электродных процессов /Ср/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	

4.9	Химические свойства металлов и влияние их соединений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.10	Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.11	Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.12	Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.13	Электролиз. Последовательность электродных процессов /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.14	Химические свойства металлов и влияние их соединений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
4.15	Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 5. Свойства элементов и соединений, основы строительных материалов						
5.1	Элементы органической химии /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.2	Органические полимеры и олигомеры. Применение полимеров в строительных технологиях /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.3	1 s-металлы первой и второй групп периодической системы. Кальций и магний. Жесткость воды. /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.4	2 p-элементы IV группы. Кремний и его соединения /Лаб/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.5	Получение, свойства и коррозия гидравлических вяжущих веществ /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.6	Элементы органической химии /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.7	Качественный анализ органических соединений /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.8	s-металлы первой и второй групп периодической системы. Кальций и магний. Жесткость воды /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.9	2 p-элементы IV группы. Кремний и его соединения /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.10	Получение, свойства и коррозия гидравлических вяжущих веществ /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.11	Элементы органической химии /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.12	Качественный анализ органических соединений /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.13	Органические полимеры и олигомеры. Применение полимеров в строительных технологиях /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	
5.14	подготовка к зачету /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания для выполнения контрольной работы № 1 для студентов очной формы обучения:

1. Сколько молекул азота содержится: а) в 1 грамме; б) в 0,015 кг этого вещества?
2. При термическом разложении сероводорода образовалось 12,8 г серы. Рассчитайте массу водорода, который выделится

при этом.
3. К раствору, содержащему 100 г серной кислоты, добавили 100 г NaOH. Какая (кислая или средняя) соль и в каком количестве образуется?
4. Написать электронные формулы элементов, имеющих № 19, № 55. Какие электроны у них являются валентными?
5. Почему число элементов в четырех первых периодах соответствует ряду чисел 2, 8, 18, 32?
6. Какой тип связи и почему проявляется в соединениях: F2, HF, RbCl, H2O?
7. Приведите примеры соединений с внутримолекулярной водородной связью и влияния этой связи на их свойства.
8. На разложение некоторого количества оксида меди (II) было затрачено 12,8 кДж теплоты. При этом образовалось 5,0 меди. Определить энтальпию образование оксида меди.
9. Установить, может ли реакция протекать самопроизвольно при 500 К:

Ca (к) + 2H2O (ж). = Ca(OH)2 (к) + H2 (г).

10. Записать кинетическое уравнение для прямой и обратной реакции:

2H2S (г) + O2 (г) = 2S (к) + 2H2O (г).

Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию H2S в три раза?
11. Напишите выражения для константы равновесия реакции

CH4 (г) + CO2 (г) = 2CO (г) + 2H2 (г) – Q.

Как следует изменить давление и температуру, чтобы повысить выход водорода?

Задания для выполнения контрольной работы № 2 для студентов очной формы обучения:
1 Назовите условия необратимости ионообменных реакций.
2. 19 мл 11 %-го раствора KOH (ρ = 1.01 г/см3) смешали с 200 мл воды. Рассчитайте молярную долю полученного раствора.
3. Вычислите массовую концентрацию водного раствора сахара C12H22O11, зная, что температура кристаллизации раствора -0,93 оС. Криоскопическая константа воды 1,86.
4. Рассчитайте pH 0,02 М раствора CH3COOH.
5. Используя справочные данные, рассчитайте степень гидролиза CH3COOK в 0,1 М растворе.
6. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих электролитов в растворах: а) сульфата натрия; б) нитрата алюминия; в) хлорида гидроксомеди (II); г) бромоводород-ной кислоты; д) гидрокарбоната кальция.
7. Составить молекулярные, полные ионные и сокращенные ионные уравнения:
а) BaCl2 + Na2SO4 =; г) Na3PO4 + HCl =;
б) K2CO3 + HCl =; д) CuCl2 + Na2CO3 =;
в) FeCl3 + KOH =; е) CaCO3 + HCl =
8. Укажите значение pH и цвет индикаторов фенолфталеина и метилового оранжевого в растворах: а) NaOH, если c(NaOH) = 0,001 моль/л; б) HCl, если c(HCl) = 0,001 моль/л; в) чистая во-да.
9. Составьте уравнения гидролиза следующих солей, укажите pH среды: а) сульфида натрия; б) хлорида меди (II); в) нитрата алюминия; г) фосфата натрия; д) карбоната калия; е) хлорида цинка.

Задания для выполнения контрольной работы № 3 для студентов очной формы обучения:
1. Укажите степени окисления элементов в соединениях: H2O2, BaH2, SiO2, MnO4, H2SO4, Na2SO3, Na2S2O8. Какой элемент определяет возможность каждого из этих веществ проявлять свойства окислителя или восстановителя?
2. Составьте схемы двух гальванических элементов, в одном из которых медь служила бы катодом, а в другом – анодом. Напишите уравнения реакций, протекающих при работе этих элементов, вычислите значения стандартных ЭДС.
3. Вычислите силу тока и массу осажденного на катоде цинка, если электролиз раствора сульфата цинка проводили с нерастворимым анодом в течение 6,7 ч, в результате чего выделилось 5,6 л O2 (н. у.). Запишите схему электролиза.
4. В контакте находятся металлы: Fe–Pb, Fe–Ag. Какой из металлов будет растворяться в серной кислоте? В каком из случаев процесс растворения протекает более энергично? Приведите схему работы коррозионно-гальванических элементов.
5. Какой объем раствора с массовой долей HNO3 8 % (ρ = 1,045 г/мл) потребуется для растворения меди массой 24 г? Какой объем газа (н. у.) при этом выделится?
6. Закончить уравнения реакций, подобрать коэффициенты методом электронного баланса:
Fe + HNO3(разб.) = Ca + H2SO4(конц.) =
Cu + HNO3(разб.) = Bi + H2SO4(конц.) =
7. Пирометаллургический процесс извлечения меди из сернистых руд можно выразить следующей схемой:
CuFeS2 + O2 + SiO2 → Cu + FeSiO3 + SO2.
Какая масса меди получается из 5,8 г сульфида, содержащего 5 % примесей, а выход реакции составляет 90 % от теоретического?
8. Латунь (сплав меди с цинком) массой 20 г обработали избытком раствора гидроксида ка-лия, при этом выделился водород, объём которого при н. у. составил 2,74 л. Определите процентный состав латуни.

Задания контрольной работы № 4 для студентов очной формы обучения:

1. Определите общую, временную и постоянную жесткость воды, если на титрование ее 100 мл потребовалось 8 мл 0,1 Н раствора трилона Б и 5 мл 0,1 Н раствора соляной кислоты. К какому классу жесткости относится исследуемая вода?
2. Речная вода содержит в мг/л: Ca2+ =47,0; Mg2+= 10,3; Na+ = 25,1; HCO3–= 158,7; SO42=52,7; Cl–= 21,0; SiO3–2=18,6. Точно ли проведён анализ воды?
3. Через ионообменный фильтр пропущено 10 л воды, общая жесткость которой 6 ммоль экв/л. Сколько молей эквивалентов ионов Ca2+ и Mg2+ задержано ионообменником, если жесткость воды при этом снизилась до 0,5 ммоль экв /л?
4. Напишите структурные формулы и назовите согласно рациональной номенклатуре следующие соединения: 3-

метилгексан; 2,2,4-триметилпентан; 3-метил-3-этилгексан; 2,2,3,4,4-пентаметилпентан; 4-метил-4-изопропилгептан; 2,3-диметил-3-изопропилнонан.
5. Чему равна временная жёсткость воды, в 1 л которой содержится 0,146 г гидрокарбоната кальция?
6. Из ацетилена получите: а) хлористый винил; б) трихлорэтилен.
7. Сколько изомерных алкенов соответствует формуле C6H12? Напишите их структурные фор-мулы и назовите по рациональной и систематической номенклатурам.
8. Какие из следующих алкинов будут взаимодействовать с аммиачным раствором оксида се-ребра: метилацетилен; метилизопропилацетилен; пропилизопропилацетилен? Приведите уравнения реакций

Вопросы к коллоквиуму по темам: «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь»
1. Первые модели строение атома Томсона, планетарная модель Резерфорда, модель атома Н. Бора.
2. Доказательства сложного строения атома. Планетарная модель атома.
3. Волновые свойства микрочастиц. Уравнение Де-Бройля. Принцип неопределенности.
4. Уравнение Шредингера, на основании чего оно получено? Физический смысл Ψ2? Что значит решить уравнение Шредингера?
5. Определение электронной плотности и орбитали. В чем сходство и различие между понятиями «орбита» в теории Бора и «орбиталь» в квантовой механике?
6. Квантовые числа электрона в атоме. Какие квантовые числа определяют:
- энергию электрона в одноэлектронной и в многоэлектронной системе в присутствии и в отсутствии внешнего магнитного поля?
- количество орбиталей на данном уровне и подуровне?
- форму орбитали и ее направленность относительно внешнего магнитного поля
7. Электронные конфигурации атомов. Правило Гунда. Принцип Паули. Правила Клечковского
8. Электронный слой, оболочка, подуровень. Емкость и порядок заполнения электронных подуровней в атоме.
9. Эффективный и орбитальный радиусы атомов. Характер изменения их по периодам и группам таблицы Д.И. Менделеева.
10. Энергия сродства к электрону, энергия ионизации, электроотрицательность. Их изменение по периодам и группам Периодической таблицы.
11. Периодический закон Д.И. Менделеева. Его современная формулировка. Физический смысл.
12. Структура периодической системы элементов: группы, подгруппы, периоды, семейства элементов, виды периодичности свойств элементов.
13. Приведите электронную и электронно-графическую конфигурацию любого элемента.
14. Определение химической связи. Характеристика химической связи, ее энергия и длина. Что является основной причиной образования химической связи?
15. Типы химических связей.
16. Направленность и насыщаемость ковалентной связи связи.
17. Полярность химической связи
18. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования химических связей
19. Типы перекрывания атомных орбиталей.
20. Ионная связь.
21. Металлическая связь.
22. Водородная связь.
23. Рассмотрение свойств химической связи с позиции метода ВС.
24. Типы гибридизации АО и форма молекул
25. Влияние неподеленной электронной пары центрального атома на валентные углы. Как можно объяснить уменьшение валентного угла в молекулах H2O и NH3 по сравнению с тетраэдрическим?
26. Понятие о валентность элементов.
27. Типы кристаллических решеток. Как объяснить хрупкость веществ с ковалентной и ионной решеткой и пластичность - с металлической?

Вопросы и примеры билетов для промежуточного и рубежного контроля (экзамен, зачёт)

Вопросы и пример билета на экзамен (1 семестр)
1. Открытия, доказывающие сложность строения атома;
2. Планетарная модель строения атома Резерфорда; Модель атома Н. Бора; Квантово-волновая теория строения атома;
3. Квантовые числа; Правила составления электронных формул (правило энергетической выгодности, правило Гунда, принцип Паули, правило Клечковского).
4. Химическая связь. Виды химической связи;
5. Ковалентная связь; Ионная связь; Водородная связь.
6. Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева.
7. Электроотрицательность, энергия ионизации и сродство к электрону. Как изменяются по периодам и группам.
8. Термодинамика. Основные понятия (система, виды систем, термодинамические параметры и функции состояния системы) I закон термодинамики. Энтальпия;
9. Термохимия. Основные понятия, используемые в термохимии (тепловой эффект, экзо- и эндотермичность, теплота образования, разложения и гидратации).
10. Законы термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
11. Энтропия. II закон термодинамики; Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.

12. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.
13. Влияние концентрации на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.
14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс. Катализаторы. Механизм действия катализаторов. Достоинства катализаторов.
15. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
16. Растворы. Классификация растворов; Способы выражения концентраций растворов;
17. Растворы неэлектролиты. Свойства растворов неэлектролитов.
18. Растворы электролиты. Сильные и слабые электролиты их свойства, понятие активности.
19. Слабые электролиты их диссоциация, константа диссоциации, степень диссоциации. За-кон разбавления Оствальда.
20. Константа ионизации воды, pH растворов.
21. Гидролиз солей, типы гидролиза. Константа и степень гидролиза.
22. Оксиды: понятия, номенклатура, классификация и свойства
23. Кислоты: понятия, номенклатура, классификация и свойства
24. Основания: понятия, номенклатура, классификация и свойства
25. Соли: понятия, номенклатура, классификация и свойства
26. Основные понятия: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, молярная масса, моль, эквивалент, фактор эквивалентности молекулярная масса эквивалента, определение молекулярной массы эквивалента простых и сложных веществ, закон эквивалентов.
27. Основные газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака; Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава, кратных от-ношений, объемных отношений.

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
факультет ООФ курс I

1. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации.
2. Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей.
3. Определить мольные доли компонентов раствора 20%-ой концентрации этилового спирта в воде.
4. Написать электронную и электронно-графическую формулы для атома элемента с порядковым номером 53. Определите набор квантовых чисел для последнего электрона в атоме.

Вопросы и пример билета на зачёт (2 семестр)
Вопросы к зачету (2 семестр)
1. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
2. Гальванический элемент. Типы гальванических элементов. Процессы, протекающие при работе. ЭДС.
3. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея.
4. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.
5. Химические свойства металлов: взаимодействие с водой, солями, щелочами и кислотами.
6. s-элементы и их свойства.
8. p-элементы и их свойства.
9. Какие соединения называют органическими? Какова валентность углерода в органических соединениях? Каковы отличия органических веществ от неорганических?
10. Что характерно для изомеров: а) одинаковый качественный состав; б) разный количественный состав; в) различное химическое строение; г) различные химические свойства.
11. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
12. Существует ли резкая грань между органическими и неорганическими веществами? Ответ мотивируйте.
13. Углеводороды. Классификация, способы получения и свойства.
14. Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, способы получения и свойства.
15. Жёсткость воды. Виды жёсткости. В каких единицах она измеряется?
16. Назовите природные соединения кремния. Каковы физические и химические свойства кремния? В чем сходство и различие углерода и кремния?
17. Напишите формулы кремниевых кислот. Какими свойствами обладают кремниевые кислоты, как их получают?
18. Что такое силикаты? Что такое растворимое стекло?
19. Какие вещества называются воздушными и какие – гидравлическими вяжущими?
20. Как получают портландцемент?
21.Напишите формулы (химические и минералогические) и дайте названия основных клинкерных составляющих портландцемента.
22. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера. В чем заключаются отличия этих процессов?
23. Что понимают под коррозией цементного камня? Перечислите виды коррозии. Какой из них наиболее опасный?

БИЛЕТ №1

по дисциплине химия
1. Каковы причины многообразия органических веществ?
2. Составьте схему гальванического элемента, состоящего из серебряной пластины в растворе соли серебра с концентрацией 0,1 М и железной пластины в растворе соли железа с концентрацией 0,01 М. Рассчитайте ЭДС.
3. Определите общую, временную и постоянную жесткость воды, если на титрование ее 100 мл потребовалось 8 мл 0,1 М раствора комплексона III и 5 мл 0,1 М раствора соляной кислоты.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1.Тестовые задания, как оценочные средства для промежуточного и рубежного контроля успеваемости (в полном объеме представлены в системе MOODLE)
2.Вопросы к коллоквиуму по темам «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь».
3. Билеты для проведения письменных контрольных работ.
4. Лабораторный курс, вопросы и задания для защиты лабораторных работ
5. Вопросы и билеты для промежуточного и рубежного контроля (экзамен, зачёт).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коровин, Николай Васильевич	Общая химия: учебник для вузов по техн. направлениям и спец.	М.: Высшая школа, 2007
Л1.2	Коровин, Николай Васильевич, Камышова, Валентина Константиновна, Удрис, Елена Яновна	Общая химия: лабораторный практикум : учебное пособие	М.: КноРус, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лукашевич, Ольга Дмитриевна, Давыдова, Наталья Григорьевна, Шепеленко, Татьяна Станиславовна	Общая химия: Сборник задач и упражнений: Учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Павлова, Алла Николаевна, Шепеленко, Татьяна Станиславовна, Зубкова, Ольга Александровна	Химия. Сборник задач и упражнений: учебное пособие : в 2 ч.	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Химия: учебное пособие по самостоятельной работе
Э2	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.chem.msu.ru/
6.3.2.2	http://www.chemport.ru/
6.3.2.3	http://www.sciencedirect.com/
6.3.2.4	http://pubs.acs.org/
6.3.2.5	http://www.xumuk.ru/

6.3.2.6	http://www.alhimik.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
302/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
301/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
311/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
305/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Компьютер Колокни Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и два практических задания. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично»

Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо»

Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно»

Выставляется студенту, показавшему фрагментарные, разрозненные знания, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными раздела-ми дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по предложенному.

«Неудовлетворительно»

Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения предусмотренной зачетом работы отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены,

либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над составлением конспектов лекций

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям

На практических занятиях в форме опроса выполняется теоретический разбор темы, за-данной преподавателем на предыдущем занятии, а также решение задач для закрепления полученных знаний (с обязательным вызовом студентов к доске), а также итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение задач и тестов.
Для полноценного восприятия тематики практического занятия и предлагаемых алгоритмов решения задач обязательной рекомендацией является внимательный домашний разбор лекционного материала или составление конспекта на предложенную тему, а также рассмотрение решений типовых задач по заданной теме путем использования рекомендованного учебного пособия, разработанного преподавательским составом кафедры. Приобретению навыков решения задач следует уделить особое внимание.

Методические рекомендации к выполнению индивидуальных домашних заданий

Индивидуальные домашние задания задаются студентам по каждой изучаемой теме, предусмотренной учебным планом, с целью усвоения предлагаемого материала и подготовке к сдаче экзамена (зачета).
Для эффективного выполнения индивидуальных домашних заданий (прежде чем выполнять индивидуальное задание), следует тщательно изучить теоретический материал, используя конспект лекций, либо конспект по данной тематике с использованием рекомендованной преподавателем литературы. Следующим этапом, предваряющим решение заданного варианта индивидуального задания, является изучение способов решения задач, разобранных в ходе практического занятия, а также примеров решения задач, приведенных в соответствующем учебном пособии. После выполнения этих, обязательных к исполнению методических рекомендаций, решение индивидуального задания больших сложностей не представляет.

Методические рекомендации по подготовке к проведению и защите лабораторных работ

Перед проведением лабораторной работы преподаватель проводит со студентами беседу в форме тест-опроса по теории в соответствии с рассматриваемой темой занятия, выясняя готовность обучающихся к уроку. Обговаривается техника проведения экспериментальной части ра-боты, объясняется методика расчета требуемых величин, построения графиков, составления уравнений химических реакций.
Практическая часть лабораторной работы проводится под руководством преподавателя с обязательным соблюдением техники безопасности, на соблюдение которой обращается особое внимание. Для проведения экспериментальной работы студенты объединяются в небольшие группы по 2–4 человека.
После проведения практической части работы студенты составляют отчет по лабораторной работе, производя требуемые графические работы, расчеты, составляя необходимые уравнения реакций.
По окончании составления отчета студенты защищают лабораторную работу в порядке индивидуальной работы с преподавателем в соответствии с планом, обговоренным на предыдущем уроке. Для осуществления успешной защиты студентам предписывается домашнее изучение заданной темы. Для этого студенты должны использовать конспекты лекций, рекомендуемую преподавателем дополнительную литературу, при необходимости – интернет-источники.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам

рекомендуется опираться на материалы рабочей про-граммы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технология-ми, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Информационные технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 86
самостоятельная работа 94

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	34	34
Практические	18	18	34	34	52	52
Итого ауд.	36	36	50	50	86	86
Контактная работа	36	36	50	50	86	86
Сам. работа	36	36	58	58	94	94
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):
д.ф.-м.н., профессор, Онопенко Г.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242029 уч.г.
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области информационных технологий, приобретение умений и навыков применения методов информатики для исследования и решения прикладных задач в строительной отрасли.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Базовые знания школьной программы по естественно-научному цикл дисциплин: математика, физика, информатика и икт.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-4.1: Знает инструментарий формализации инженерных, научно- технических задач
Знать:
Знает современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
Уметь:
Умеет применять современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
Владеть:
Владеет навыками применения современных информационно-коммуникативных средств в профессиональной области.

ОПК-4.2: Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности
Знать:
Знает перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать программное обеспечение для использования в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками оптимального выбора программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности

ОПК-4.3: Использует прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Знать:
Знает возможности прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Уметь:
Умеет использовать прикладные программы и средства автоматизированного проектирования при решении инженерных задач
Владеть:
Владеет навыками применения прикладных программ и средств автоматизированного проектирования при решении инженерных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять современные информационно-коммуникативные средства в профессиональной области.
3.2.2	Умеет использовать современные информационно-коммуникационные средства, осуществлять поиск информации, анализировать и обобщать результаты, применять системный подход к решению прикладных задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.2	Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Введение в информатику. Общая характеристика процессов сбора, пере-дачи, обработки и накопления информации. Технические средства реализации информационных процессов, архитектура ЭВМ.						
1.1	Введение в информатику. Основные понятия. Предмет информатики. Основные задачи информатики. Виды и свойства информации. Информационное общество. Признаки информационного общества. Индустрия 4.0. Информационный кризис. Информационная культура. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	
1.2	Основы работы в среде Windows. Стандартные программы. Элементы рабочего стола, операции с файлами. Проводник. Файловая структура ОС Windows. Знакомство с системой ИДО ТГАСУ. /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.3	Предмет информатики. Основные задачи информатики. Свойства информации. Представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	
1.4	Логические основы ЭВМ. Логические операции: дизъюнкция, конъюнкция и отрицание. Таблицы истинности. /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.5	Представление и кодирование информации. Представление информации. Системы передачи информации. Меры и единицы измерения информации. Двоичное кодирование текста. Кодирование чисел. Кодирование графической информации. Кодирование и обработка звуковой информации. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.6	Позиционные и непозиционные системы счисления. Двоичные, восьмеричные, десятичные, шестнадцатеричные системы счисления. Перевод из одной системы в другую /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

1.7	Компьютеры: от прошлого к настоящему. Информационные технологии. Свойства информационных технологий и их классификация. Индустриальные и информационные революции. Поколения ЭВМ. Индустрия 4.0. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	
1.8	Основы работы в текстовых редакторах. Правка и выделение текста, способы перемещения и копирования текста. Выбор параметров страницы. Фор-матирование символов. Форматирование абзацев. Создание и форматирование таблицы. Вычисления в таблицах. /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.9	Основы работы в текстовых редакторах. Правка и выделение текста, способы перемещения и копирования текста. Выбор параметров страницы. Фор-матирование символов. Форматирование абзацев. Создание и форматирование таблицы. Вычисления в таблицах. /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	
1.10	Структура компьютера и принципы его функционирования. Принципы фон Неймана. Виды компьютеров. Суперкомпьютеры. Квантовые компьютеры. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	
1.11	Основы работы в текстовых процессорах. Вставка математических формул с помощью специального редактора. Основы работы в текстовых процессорах. Рисование. Вставка в текст рисунков, надписей. Буквица. /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.12	Дополнительные возможности текстового редактора. Проверка орфографии и грамматики. Поиск и замена текста. Колонки, сноски, колонтитулы, вставка специальных символов, список, буквицы, номер страницы, вставка графических объектов и редактор формул. /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	
1.13	Основные принципы и приемы работы с текстовым редактором. Создание, открытие и сохранение документа, экспорт текстовых файлов в PDF. Способы выделение фрагментов. Редактирование документов. Оформление границы и заливки. /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.14	Персональный IBM-совместимый компьютер. Общие сведения о персональных компьютерах. Устройство, архитектура, периферия ПК. Основные блоки. Виды памяти. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	

1.15	Основы вычислений в электронных таблицах. Общие сведения об электронных таблицах. Рабочая область, работа с листами и ячейками. Ввод, редактирование и форматирование данных. Вычисления: формулы и функции. Использование ссылок и имен. Относительная и абсолютная адресация, автозаполнение. /Пр/	1	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.16	Основы вычислений в электронных таблицах. Общие сведения об электронных таблицах. Рабочая область, работа с листами и ячейками. Ввод, редактирование и форматирование данных. Вычисления: формулы и функции. Использование ссылок и имен. Относительная и абсолютная адресация, автозаполнение. /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	
1.17	Основные разновидности и классификация программного обеспечения. Системное и прикладное ПО. Операционные системы, инструментальные программные средства, системы технического обслуживания. ОС семейства Windows, Linux, Mac OS. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	
1.18	Примеры табулирования функций. Работа с диаграммами и графиками. Ввод, сортировка и фильтрация базы данных. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.19	Основные разновидности и классификация программного обеспечения. Системное и прикладное ПО. Операционные системы, инструментальные программные средства, системы технического обслуживания. ОС семейства Windows, Linux, Mac OS. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	
1.20	Копирование и перемещение ячеек ЭТ. Печать таблиц. Сортировка, фильтр и формы. Обрамление таблицы. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.21	Общие сведения о базах данных. Создание баз данных. Классификация баз данных, объекты баз данных, проектирование баз данных. Системы управления базами данных (СУБД). /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

1.22	Основы работы с базами данными. Общие сведения о базах данных. Создание баз данных. Классификация баз данных, объекты баз данных, проектирование баз данных. Создание таблиц, запросов, форм и отчетов /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.23	Основы работы с базами данными. Общие сведения о базах данных. Создание баз данных. Классификация баз данных, объекты баз данных, проектирование баз данных. Создание таблиц, запросов, форм и отчетов /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	
1.24	Основы работы с базами данными. Мастера и конструкторы. Типы данных. Создание таблиц. Проектирование баз данных /Ср/	1	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.25	Компьютерные сети (КС). Назначение и классификация КС. Принципы организации и функционирования КС. Беспроводные сети. Программное обеспечение КС. Сеть интернет. /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	
1.26	Графические редакторы. Создание презентаций. Рисование функциональной схемы некоторого процесса. Создание блок-схемы программы. Построение структурной схемы. Оформление слайда. Режимы просмотра презентации. Настройка анимации. Параметры настройки демонстрации. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	
1.27	Графические редакторы. Создание презентаций. Рисование функциональной схемы некоторого процесса. Создание блок-схемы программы. Построение структурной схемы. Оформление слайда. Режимы просмотра презентации. Настройка анимации. Параметры настройки демонстрации. /Ср/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.28	Работа с объектами в графическом редакторе. Контуры и заливка объектов, объединение и построение фигур, группировка, расположение, дублирование, выравнивание и распределение объектов. /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.29	Информационная безопасность и защита информации. Понятия ИБ и ЗИ. Триада ИБ. Объекты защиты информации. Классификация угроз. Цифровая культура. Защита ПК. Классификация вирусов. Каналы распространения. Признаки заражения. Способы защиты от компьютерных вирусов. /Лек/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	

1.30	Понятия ИБ и ЗИ. Триада ИБ. Объекты защиты информации. Классификация угроз. Цифровая культура. Защита ПК. Установка антивируса, работа с антивирусными утилитами. /Пр/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	
1.31	Введение в компьютерные сети. Возможности сети INTERNET. Защита информации. Глобальные и локальные сети ЭВМ. Сетевые сервисы и сетевые стандарты. Технические и программные средства защиты информации при работе с компьютерными системами, приемы антивирусной защиты. Сетевые технологии обработки данных. /Ср/	1	2		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.32	Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. /Ср/	1	4		Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л2.1Л3.4 Л3.5 Л3.7 Л3.3	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
	Раздел 2. Алгоритмизация и технология программирования. Основные этапы решения прикладных задач с помощью компьютера. Понятие алгоритма и его свойства. Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Блок-схемы.						
2.1	Основные этапы решения прикладных задач с помощью компьютера. Понятие алгоритма и его свойства. Основы алгоритмизации. Алгоритмы и их описание. Свойства алгоритмов. Характеристики алгоритмов. Критерии качества алгоритмов. Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Блок-схемы. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Основные этапы решения прикладных задач с помощью компьютера. Понятие алгоритма и его свойства. Основы алгоритмизации. Алгоритмы и их описание. Свойства алгоритмов. Характеристики алгоритмов. Критерии качества алгоритмов. /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
2.3	Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Примеры алгоритмов. Построение блок-схем линейных, разветвленных и циклических алгоритмов /Пр/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы
2.4	Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Примеры алгоритмов. Построение блок-схем линейных, разветвленных и циклических алгоритмов /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	

	Раздел 3. Основы языка программирования высокого уровня. Программирование алгоритмов линейной, разветвленной, циклической структуры. Понятие о структурном программировании. Процедуры и функции. Строки, массивы, матрицы						
3.1	Основные понятия языков программирования. Общие понятия о составлении программ. Системы программирования. Алфавит языка и структура программы. Компиляция, сборка программы (исходный, объектный, исполняемый файл). Интерпретация программы. Операторы ввода/вывода. Вывод текста на экран /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Основные понятия язОсновные понятия языков программирования. Общие понятия о составлении программ. Системы программирования. Алфавит языка и структура программы. Компиляция, сборка программы (исходный, объектный, исполняемый файл). Интерпретация программы. Операторы ввода/вывода. Вывод текста на экран /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.3	Программирование алгоритмов линейной структуры. Переменные. Оператор присваивания. Типы данных. Ввод данных в одной строке. Арифметические выражения. Арифметические операции. Обработка целых чисел. Форматный вывод целых чисел на экран. Обработка вещественных чисел. Форматный вывод вещественных чисел на экран. Математические функции. /Пр/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.4	Программирование алгоритмов линейной структуры. Переменные. Оператор присваивания. Типы данных. Ввод данных в одной строке. Арифметические выражения. Арифметические операции. Обработка целых чисел. Форматный вывод целых чисел на экран. Обработка вещественных чисел. Форматный вывод вещественных чисел на экран. Математические функции. /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.5	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Логические выражения. Полная форма ветвления. Неполная форма ветвления. Вложенные условные операторы. Логические переменные и их использование в условных операторах. Сложные условия: операции И, ИЛИ, НЕ. Равносильные условия. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	

3.6	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Логические выражения. Полная форма ветвления. Неполная форма ветвления. Вложенные условные операторы. Логические переменные и их использование в условных операторах. Сложные условия: операции И, ИЛИ, НЕ. Равносильные условия. /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.7	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Логические выражения. Полная форма ветвления. Неполная форма ветвления. Вложенные условные операторы. Логические переменные и их использование в условных операторах. Сложные условия: операции И, ИЛИ, НЕ. Равносильные условия. /Пр/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.8	Логические выражения. Условные операторы. (Условный логический, условный блочный, условный структурный операторы). Типовые алгоритмы с разветвлением (поиск наибольшего/наименьшего значения), выбор значений по условию. /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.9	Программирование алгоритмов циклической структуры. Цикл, тело цикла, итерация. Циклы с предусловием. Обработка потока данных. Бесконечные циклы. Циклы по переменной (с параметром). /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.10	Составление программ алгоритмов циклической структуры. Циклы с предусловием. Циклы по переменной (с параметром). /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.11	Составление программ алгоритмов циклической структуры. Циклы с предусловием. Циклы по переменной (с параметром). /Пр/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.12	Методы проектирования. Подходы к проектированию. Подпрограммы. Интер-фейс и реализация подпрограмм. Документирование программы. Процедуры простые и с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Рекурсивная подпрограмма. Функции с параметрами. Встроенные функции. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.13	Методы проектирования. Подходы к проектированию. Подпрограммы. Интер-фейс и реализация подпрограмм. Документирование программы. Процедуры простые и с параметрами. Локальные и глобальные переменные. Рекурсивная подпрограмма. Функции с параметрами. Встроенные функции. /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

3.14	Создание процедур. Создание функций. /Пр/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.15	Создание процедур. Создание функций. /Ср/	2	6		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.16	Символьные строки. Сравнение строк. Обращение к символам. Перебор всех символов. Операции со строками. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.17	Символьные строки. Сравнение строк. Обращение к символам. Перебор всех символов. Операции со строками. /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.18	Обработка символьных строк. /Пр/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.19	Обработка символьных строк. /Ср/	2	4		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.20	Одномерные массивы (списки). Создание массива. Способы заполнения массива элементами. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массивах. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.21	Одномерные массивы (списки). Создание массива. Способы заполнения массива элементами. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массивах. /Пр/	2	6		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.22	Одномерные массивы (списки). Создание массива. Способы заполнения массива элементами. Алгоритмы обработки массивов. Поиск в массивах. /Ср/	2	8		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.23	Двумерные массивы (матрицы). Вывод матрицы на экран. Перебор элементов матрицы. /Лек/	2	2		Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	
3.24	Двумерные массивы (матрицы). Вывод матрицы на экран. Перебор элементов матрицы. /Пр/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.2 Практические работы

3.25	Двумерные массивы (матрицы). Вывод матрицы на экран. Перебор элементов матрицы. /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.6 Л2.2Л3.2 Л3.6 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к зачету (1 семестр)

Общие сведения об информации и информационных технологиях.

2 Что такое информация? Информационные технологии?
3 Информационное общество. Признаки информационного общества.
4 Формы представления и передачи информации.
5 Что такое данные и их интерпретация?
6 Свойства информации (достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность конфиденциальность)
7 В чем заключается статистический подход к измерению информации?
8 Формула Хартли измерения количества информации.
9 Определение бита информации
10 Единицы измерения информации (бит, байт, килобайт и т.д.)
11 Классификация информационных технологий.
12 Структура компьютера фон Неймана
13 Принципы фон Неймана (принцип программного управления, принцип адресности, принцип однородности памяти, принцип двоичного кодирования)
14 Взаимодействие процессора и памяти при выполнении команд и программ.
15 Виды команд, обрабатываемых компьютером.
16 Виды компьютеров по назначению
17 Виды компьютеров по размерам и функциональным возможностям
18 Принцип открытой архитектуры для персональных компьютеров
19 Основные конструктивные части персонального компьютера.
20 Системный блок.
21 Материнская плата, шина, контроллеры. Драйверы.
22 Как устроен процессор ПК
23 Как устроена память ПК?
24 Виды памяти ПК (оперативная, постоянная, Кеш, CMOS, внешняя)
25 История развития вычислительной техники. Основные этапы и вехи.
26 Поколения компьютеров
27 Какие компьютеры Вы можете назвать в качестве типичных представителей определен-ных поколений?
28 Основные разновидности и классификация программного обеспечения (системные про-граммы, прикладные программы, инструментальные программы).
29 Что такое система счисления
30 Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую
31 Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другу
32 . Перевод смешанных дробей чисел из одной системы счисления в другу
33 Как связаны двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления?
34 Общие сведения об ОС Windows. Панель задач. Рабочий стол. Главное меню.
35 Окно. Типы и варианты представления окон.
36 Иерархическая структура папок
37 Программа Проводник. Меню, панель инструментов, адресная строка окна папки
38 Файлы. Ярлыки. Буфер обмена. Работа с мышью и клавиатурой.
39 Основные элементы текстового документа - символы, слова, строки, предложения, абза-цы. Правила набора текста. Вывод на экран непечатаемых символов.
40 Параметры страницы.
41 Выделение, копирование и перемещение фрагментов текста.
42 Форматирование абзацев.
43 Маркированные и нумерованные списки.
44 Границы и заливка.
45 Работа с таблицами в WRITER: создание простых таблиц и таблиц заданной структуры; форматирование текста таблиц, изменение вида границ; сортировка таблиц; вычисления по формулам. Панель инструментов ТАБЛИЦЫ И ГРАНИЦЫ.
46 Работа с Редактором формул, набор сложных математических формул.
47 Проверка орфографии и грамматики. Перенос слов.
48 Табличный процессор CALC. Общие сведения. Возможности.
49 Структура электронной таблицы. Абсолютные и относительные адреса ячеек
50 Обзор функций меню. Основные панели инструментов.

51 Строка формул.
52 Ячейка электронной таблицы. Маркер заполнения.
53 Заполнение ячейки числами, текстом, датами и формулами.
54 Форматирование ячеек.
55 Выделение диапазона ячеек (смежных и несмежных).
56 Копирование и перемещение содержимого ячеек.
57 Вставка, удаление строк и столбцов.
58 Вставка, удаление, переименование и перемещение листов таблицы.
59 Встроенные функции CALC. Вычисления по формулам. Приоритет (порядок) арифмети-ческих операций.
60 Заполнение диапазона ячеек с помощью маркера заполнения.
61 Заполнение рядов данных прогрессиями (арифметической и геометрической).
62 Копирование формул. Построение графиков функций.
63 Функция IF и логические операции.
64 Вычисление суммы.
65 Структура слайдов.
66 Вставка текста, объектов, таблиц, заголовков на слайд.
67 Настройка демонстрации слайдов. Анимация.
68 Архивация данных.
69 Основы баз данных и знаний.
70 Создание таблиц реляционной базы данных.
71 Поля. Записи. Типы данных. Ключи и межтабличные связи.
72 Виды запросов. Технологии создания запросов.
73 Сетевые технологии обработки данных.
74 Основы компьютерной коммуникации.
75 Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
76 Сетевой сервис и сетевые стандарты.
77 Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.
78 Информационная безопасность и защита информации.
79 Виды угроз. Защита ПК.
80 Компьютерные вирусы. Антивирусные программы.
81 Цифровая культура в сети Интернет

Контрольные вопросы к зачету (2 семестр)

1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритма.
3. Способы описания алгоритма.
4. Виды блоков в блок – схеме.
5. Что такое программа на алгоритмическом языке.
6. Структура программы.
7. Этапы обработки программы на компьютере.
8. Имена (идентификаторы).
9. Константы и их типы.
10. Запись чисел в форме Е.
11. Арифметические операции и их порядок.
12. Запись арифметических выражений и их типы.
13. Переменные и их типы.
14. Что такое линейный алгоритм.
15. Оператор ввода данных. Преобразование данных при вводе с клавиатуры.
16. Оператор вывода. Способы вывода данных на экран.
17. Оператор присваивания.
18. Составление блок–схемы и программы линейного алгоритма.
19. Определение разветвляющегося алгоритма. Полная и неполная формы.
20. Блок-схемы разветвляющихся алгоритмов: полная и неполная формы.
21. Операторы разветвляющихся алгоритмов: полная и неполная формы.
22. Сложные условия. Операторы, блок-схема.
23. Определение циклических алгоритмов. Виды циклов.
24. Цикл с предусловием: блок-схема, операторы.
25. Бесконечные циклы. Их применение.
26. Циклы по переменной (с параметром). Операторы, блок-схема.
27. Параметр цикла (счетчик цикла).
28. Блок модификации. Пример на трассировочной таблице.
29. Одномерные массивы (списки).
30. Способы объявления размеров массива.
31. Способы заполнения массива элементами.
32. Особенности обработки массивов.
33. Двумерные массивы (матрицы).
34. Способы создания матрицы.
35. Особенности обработки элементов матрицы.

36.	Вывод матрицы на экран.
37.	Подпрограммы: процедуры и функции. Их виды. Назначение
38.	Процедуры без параметров: синтаксис, примеры.
39.	Процедуры с параметрами: синтаксис, примеры.
40.	Функции с параметрами: синтаксис, примеры.
41.	Вызов подпрограмм.
42.	Трансляторы и интерпретаторы. Интерпретатор языка Python.
43.	Основные идеи структурного программирования (программирование сверху-вниз и снизу вверх).

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы тестов
Вопросы для зачета
Практические и контрольные работы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Каймин, Виталий Адольфович	Информатика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.2	Гагарина, Лариса Геннадьевна, Федоров, Алексей Роальдович, Федоров, Петр Алексеевич	Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020
Л1.3	Коваленко, Владимир Васильевич	Проектирование информационных систем: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023
Л1.4	Гагарина, Лариса Геннадьевна, Кузнецов, Григорий Александрович, Портнов, Евгений Михайлович, Доронина, Анна Александровна	Введение в инфокоммуникационные технологии: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023
Л1.5	Голицына, Ольга Леонидовна, Максимов, Николай Вениаминович, Партыка, Татьяна Леонидовна, Попов, Игорь Иванович	Информационные технологии: учебник для вузов по спец. 080801 "Прикладная информатика"	М.: ФОРУМ, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузин, Александр Владимирович, Кузин, Дмитрий Александрович	Компьютерные сети: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022
Л2.2	Канцедал, Сергей Андреевич	Алгоритмизация и программирование: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2021
Л2.3	Моренкова, О. И., Парначева, Т. И.	Работа в табличном процессоре LibreOffice Calc	Новосибирск: СибГУТИ, 2021
Л2.4	Буренин, С. Н.	Векторный графический редактор LibreOffice Draw	Москва: МосГУ, 2021

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Игнашева, Елена Петровна	Системы счисления, алгоритмизация и программирование: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020
Л2.6	Трофимов, Валерий Владимирович, Павловская, Татьяна Александровна	Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.7	Варфоломеева, Александра Олеговна, Коряковский, Андрей Валерьевич, Романов, Виктор Петрович	Информационные системы предприятия: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Радченко, Павел Андреевич, Батуев, Станислав Павлович, Эшаров, Элзарбек Асанович	Программирование: лабораторный практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.2	Батуев, Станислав Павлович, Радченко, Павел Андреевич	Информатика и программирование: лабораторный практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.3	Колупаева, Светлана Николаевна, Вихорь, Наталия Анатольевна, Семенов, Михаил Евгеньевич	Информатика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.4	Колупаева, Светлана Николаевна, Вихорь, Наталия Анатольевна, Семенов, Михаил Евгеньевич	Информатика: методические указания и задания к контрольной работе ' 2	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.5	Иконникова, Ирина Александровна, Вихорь, Наталия Анатольевна	Основы проектирования баз данных: методические указания к самостоятельной работе и задания к контрольной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.6	Пудан, Людмила Яковлевна	Информатика. Основы алгоритмизации и программирования на Фортране: Учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
Л3.7	Вихорь, Наталия Анатольевна, Колупаева, Светлана Николаевна	Информатика: методические указания и задания к контрольным работам ' 3, 4 (переработанные и дополненные)	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Безручко
Э2	Замятин И.В. Программирование на языке python [Электронный ресурс] / Замятин И.В. - Воронеж: ВГУ, 2019. - 33 с.
Э3	Ружников В.А. Программирование на языке высокого уровня Python: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [Электронный ресурс] / Ружников В.А., Вержаковская М.А. - Самара: ПГУТИ, 2019. - 57 с.
Э4	Жуков Р.А. Язык программирования Python: практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Тульский ф-л. - 1. - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2024. - 216 с..

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice

6.3.1.4	Python
6.3.1.5	Visual Studio Community 2019
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/, свободный.
6.3.2.2	2. Электронные библиотеки: электронная библиотечная система znanium.com, многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» www.studentlibrary.ru, электронное издание ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/, электронно-библиотечная система ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.3	3. Национальный открытый университет ИНТУИТ (Интернет-университет информационных технологий) – дистанционное образование. [Электронный ресурс]. – Режим до-ступа: http://www.intuit.ru/, свободный.
6.3.2.4	4. Научная электронная библиотека e-LIBRARY / РФФИ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.elibrary.ru/, свободный.
6.3.2.5	5. Информационная безопасность (Information Security) – http://www.infosecuritymag.com
6.3.2.6	6. Электронные курсы ТГАСУ в системе LMS Moodle - – http://www.ido.tsuab.ru - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
414/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор	Blender Cisco Packet Tracer CodeBlocks GIMP 2.6.12-2 Google Chrome GPL Ghostscript Htm2chm Inkscape LibreOffice Mathcad 14.0 M020 Microsoft Access 2007 NetEmul Scilab 5.3.3 SMath Studio XnView Notepad++ Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
416/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор Доска	CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice SMath Studio Foxit Reader Microsoft Office Pro 2010 PDF Architect 7 SciTE	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
412/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор	Blender Cisco Packet Tracer CodeBlocks GIMP 2.6.12-2 Google Chrome GPL Ghostscript Htm2chm Inkscape Lazarus LibreOffice Mathcad 14.0 M020 Microsoft Access 2007 NetEmul OriginPro SciDAVis Scilab 5.3.3 SMath Studio XnView Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

305/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Проектор Монитор Колонки Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
225/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонка Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
411/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор	Cisco Packet Tracer CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice NetEmul SMath Studio Foxit Reader Microsoft Office Pro 2010 PDF Architect 7	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
420/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор	Blender Cisco Packet Tracer CodeBlocks GIMP 2.6.12-2 Google Chrome GPL Ghostscript Htm2chm Inkscape LibreOffice Mathcad 14.0 M020 Microsoft Access 2007 NetEmul Scilab 5.3.3 SMath Studio XnView Notepad++ Oracle VM Virtual Box Mozilla Firefox Microsoft Project Pro 2007 Microsoft Visio Pro 2007	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Зачтено. Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, не-обходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено. Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный курс.
Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной те-мы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический мате-риал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является при-обретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники ин-формации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требования-ми. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая математика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	150	
самостоятельная работа	192	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	16	16	48	48
Практические	34	34	34	34	34	34	102	102
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35			0,7	0,7
Итого ауд.	50	50	50	50	50	50	150	150
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35	50	50	150,7	150,7
Сам. работа	67	67	67	67	58	58	192	192
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65			53,3	53,3
Итого	144	144	144	144	108	108	396	396

Программу составил(и):
канд. физ.-мат., доцент, Зголич Марина Викторовна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20222027 уч.г.
Зав. кафедрой СТАРЕНЧЕНКО Владимир Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой СТАРЕНЧЕНКО Владимир Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой СТАРЕНЧЕНКО Владимир Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой СТАРЕНЧЕНКО Владимир Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой СТАРЕНЧЕНКО Владимир Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Информатика
2.2.2	Физика
2.2.3	Теоретическая механика
2.2.4	Сопротивление материалов
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

Знать:

Знает основные законы математики, необходимые для решения типовых задач

Уметь:

-

Владеть:

-

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач

Знать:

-

Уметь:

Способен применить знания основных законов математики для решения типовых общеинженерных задач.

Владеть:

-

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

Знать:

Знает основные методы математического анализа и элементарные основы моделирования технологических процессов.

Уметь:

-

Владеть:

Владеет навыками составления элементарной модели технологических процессов с использованием методов математического аппарата.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные законы математики, необходимые для решения типовых задач; основные методы математического анализа и элементарные основы моделирования технологических процессов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен применить знания основных законов математики для решения типовых общеинженерных задач.
3.2.2	
3.2.3	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками составления элементарной модели технологических процессов с использованием методов математического аппарата.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Элементы линейной алгебры						

1.1	1.1. Значение математики как базовой дисциплины, цели и задачи ее изучения. Матрицы, операции над матрицами, свойства операций. Определители, их свойства, способы вычисления. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	
1.2	1.1. Значение математики как базовой дисциплины, цели и задачи ее изучения. Матрицы, операции над матрицами, свойства операций. Определители, их свойства, способы вычисления. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	
1.3	1.1. Значение математики как базовой дисциплины, цели и задачи ее изучения. Матрицы, операции над матрицами, свойства операций. Определители, их свойства, способы вычисления. /Ср/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 1.
1.4	1.2. Обратная матрица. Матричный метод решения систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Метод Крамера. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	
1.5	1.2. Обратная матрица. Матричный метод решения систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Метод Крамера. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	Проверка заданий расчетно-графической
1.6	1.2. Обратная матрица. Матричный метод решения систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Метод Крамера. /Ср/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	Выполнение заданий расчетно-графической
1.7	1.3. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	
1.8	1.3. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
1.9	1.3. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.5	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по
	Раздел 2. Раздел 2. Элементы векторной алгебры и аналитической геометрии						
2.1	2.1 Скалярные и векторные величины. Понятие базиса. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.2	2.1 Скалярные и векторные величины. Понятие базиса. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.3	2.1 Скалярные и векторные величины. Понятие базиса. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Ср/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.4	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

2.5	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.6	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1Л3.1	0	Выполнение заданий расчетно-графической
2.7	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	
2.8	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	Проверка заданий расчетно-
2.9	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости /Ср/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	Выполнение заданий расчетно-
2.10	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	
2.11	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	Проверка заданий расчетно-
2.12	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Ср/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	
2.13	2.5 Кривые и поверхности второго порядка. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	Проверка заданий расчетно-
2.14	2.5 Кривые и поверхности второго порядка. /Ср/	1	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.2 Л2.1	0	Тестирование по разделу 2 (Тест №2)
	Раздел 3. Раздел 3. Введение в математический анализ						
3.1	3.1. Функция: понятие функции; числовые функции, способы их задания; основные понятия, связанные с функцией. Предел функции: предел функции в точке; предел функции в бесконечности; геометрическая ил-люстрация. Односторонние пределы функции. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
3.2	3.1. Функция: понятие функции; числовые функции, способы их задания; основные понятия, связанные с функцией. Предел функции: предел функции в точке; предел функции в бесконечности; геометрическая ил-люстрация. Односторонние пределы функции. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
3.3	3.1. Функция: понятие функции; числовые функции, способы их задания; основные понятия, связанные с функцией. Предел функции: предел функции в точке; предел функции в бесконечности; геометрическая ил-люстрация. Односторонние пределы функции. /Ср/	1	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 3.
3.4	3.2. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число е. Натуральные логарифмы. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	

3.5	3.2. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число е. Натуральные логарифмы. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
3.6	3.2. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число е. Натуральные логарифмы. /Ср/	1	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 3.
3.7	3.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенных выражений. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
3.8	3.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенных выражений. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
3.9	3.3. Бесконечно малые и бесконечно большие функции и их свойства. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией. Основные теоремы о пределах. Виды неопределенных выражений. /Ср/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 3.
3.10	3.4. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Локальные свойства непрерывных в точке функций. Использование непрерывности при вычислении пределов. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
3.11	3.4. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Локальные свойства непрерывных в точке функций. Использование непрерывности при вычислении пределов. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
3.12	3.4. Непрерывность функции в точке. Непрерывность основных элементарных функций. Локальные свойства непрерывных в точке функций. Использование непрерывности при вычислении пределов. /Ср/	1	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 3.
3.13	3.5. Замечательные пределы и их следствия. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при вычислении пределов. Понятие порядка и главной части бесконечно малой величины. Сравнение бесконечно больших величин. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	

3.14	3.5. Замечательные пределы и их следствия. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при вычислении пределов. Понятие порядка и главной части бесконечно малой величины. Сравнение бесконечно больших величин. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
3.15	3.5. Замечательные пределы и их следствия. Сравнение бесконечно малых величин. Эквивалентные бесконечно малые, их использование при вычислении пределов. Понятие порядка и главной части бесконечно малой величины. Сравнение бесконечно больших величин. /Ср/	1	4,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 3.
3.16	3.6. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
3.17	3.6. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической
3.18	3.6. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической
	Раздел 4. Раздел 4. Дифференциальное исчисление функций одной переменной						
4.1	4.1 Понятие производной. Понятие односторонних производных. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
4.2	4.1 Понятие производной. Понятие односторонних производных. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
4.3	4.1 Понятие производной. Понятие односторонних производных. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций. /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по
4.4	4.2 Производные сложной и обратной функции. Гиперболические функции. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
4.5	4.2 Производные сложной и обратной функции. Гиперболические функции. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.

4.6	4.2 Производные сложной и обратной функции. Гиперболические функции. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. /Ср/	1	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 4.
4.7	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
4.8	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Пр/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической
4.9	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической
4.10	4.4 Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и перегиб. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения ее графика. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
4.11	4.4 Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и перегиб. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения ее графика. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
4.12	4.4 Отыскание наименьшего и наибольшего значений непрерывной на отрезке функции. Исследование функции на выпуклость, вогнутость и перегиб. Асимптоты кривых. Общая схема исследования функции и построения ее графика. /Ср/	1	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 4.
4.13	4.5 Правило Лопиталя. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-
4.14	4.5 Правило Лопиталя. /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-
4.15	4.6. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Основные разложения функций по формуле Тейлора. Приложения формулы Тейлора. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6Л2.3	0	
4.16	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	1	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.6 Л1.5Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.5	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Функции нескольких переменных						
5.1	5.1. Функции нескольких переменных. Область определения. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции. Частные производные. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	

5.2	5.1. Функции нескольких переменных. Область определения. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции. Частные производные. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	
5.3	5.1. Функции нескольких переменных. Область определения. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции. Частные производные. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	Выполнение заданий расчетно-графической
5.4	5.2. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала, связь дифференциала с частными производны-ми. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Производная по направлению и градиент. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	
5.5	5.2. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала, связь дифференциала с частными производны-ми. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Производная по направлению и градиент. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
5.6	5.2. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала, связь дифференциала с частными производны-ми. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Геометрический смысл полного дифференциала функции двух переменных. Производная по направлению и градиент. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 5.
5.7	5.3. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	
5.8	5.3. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
5.9	5.3. Частные производные высших порядков. Теорема о независимости результата дифференцирования от порядка дифференцирования. Дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. /Ср/	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 10 Л3.4	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 5.
	Раздел 6. Раздел 6. Неопределенный интеграл						
6.1	6.1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	

6.2	6.1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле /Пр/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	
6.3	6.1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле /Ср/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по
6.4	6.2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	
6.5	6.2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Пр/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-
6.6	6.2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-
6.7	6.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	
6.8	6.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической
6.9	6.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Ср/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической
6.10	6.4. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	
6.11	6.4. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
6.12	6.4. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по
	Раздел 7. Раздел 7. Определенный интеграл						
7.1	7.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.9	0	
7.2	7.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.9	0	
7.3	7.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.9	0	Выполнение заданий расчетно-графической

7.4	7.2. Теорема о производной интеграла по верхнему пределу. Формула Ньютона–Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.9	0	
7.5	7.2. Теорема о производной интеграла по верхнему пре-делу. Формула Ньютона–Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.9	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
7.6	7.2. Теорема о производной интеграла по верхнему пре-делу. Формула Ньютона–Лейбница. Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.9	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по
7.7	7.3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.11	0	
7.8	7.3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.11	0	Проверка заданий расчетно-
7.9	7.3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.11	0	Выполнение заданий расчетно-
7.10	7.4. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимости /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.7	0	
7.11	7.4. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимости /Пр/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.7	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
7.12	7.4. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимости /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3Л2.3Л3.7	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по
	Раздел 8. Раздел 8 Интеграл по фигуре						
8.1	8.1. Понятие фигуры, ее диаметра и меры. Задача о массе фигуры. Понятие определенного интеграла по фигуре, его механическая интерпретация. Геометрическая интерпретация криволинейного и двойного интегралов. Свойства интегралов по фигуре. Вывод вычислительной формулы для криволинейного интеграла /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3.6 Л3.2	0	
8.2	8.1. Понятие фигуры, ее диаметра и меры. Задача о массе фигуры. Понятие определенного интеграла по фигуре, его механическая интерпретация. Геометрическая интерпретация криволинейного и двойного интегралов. Свойства интегралов по фигуре. Вывод вычислительной формулы для криволинейного интеграла /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3.6 Л3.2	0	

8.3	8.1. Понятие фигуры, ее диаметра и меры. Задача о массе фигуры. Понятие определенного интеграла по фигуре, его механическая интерпретация. Геометрическая интерпретация криволинейного и двойного интегралов. Свойства интегралов по фигуре. Вывод вычислительной формулы для криволинейного интеграла /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.4	8.2. Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.5	8.2. Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.6	8.2. Вычисление двойных и тройных интегралов в декартовых координатах. Двойной интеграл в полярных координатах. Тройной интеграл в цилиндрических и сферических координатах. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	Тестирование по разделу 8 (Тест №8)
8.7	8.3. Вывод вычислительной формулы для поверхностного интеграла. Приложения интегралов по фигуре к решению задач механики (вычисление статических моментов фигуры, координат центра тяжести, моментов инерции фигуры). /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.8	8.3. Вывод вычислительной формулы для поверхностного интеграла. Приложения интегралов по фигуре к решению задач механики (вычисление статических моментов фигуры, координат центра тяжести, моментов инерции фигуры). /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.9	8.3. Вывод вычислительной формулы для поверхностного интеграла. Приложения интегралов по фигуре к решению задач механики (вычисление статических моментов фигуры, координат центра тяжести, моментов инерции фигуры). /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.10	8.4. Криволинейные и поверхностные интегралы второ-го рода, их вычисление и некоторые приложения. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.11	8.4. Криволинейные и поверхностные интегралы второ-го рода, их вычисление и некоторые приложения. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.12	8.4. Криволинейные и поверхностные интегралы второ-го рода, их вычисление и некоторые приложения. /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4Л2.3Л3. 6 Л3.2	0	
8.13	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	2	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.4 Л1.3Л2.3Л3. 6 Л3.10 Л3.2 Л3.4 Л3.9 Л3.7 Л3.11	0	

	Раздел 9. Раздел 9. Обыкновенные дифференциальные уравнения						
9.1	9.1. Общие понятия, связанные с дифференциальными уравнениями. Задача Коши. Общее и частное решение. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	
9.2	9.1. Общие понятия, связанные с дифференциальными уравнениями. Задача Коши. Общее и частное решение. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка. /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	
9.3	9.1. Общие понятия, связанные с дифференциальными уравнениями. Задача Коши. Общее и частное решение. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения первого порядка. /Ср/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 9.
9.4	9.2. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. /Лек/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	
9.5	9.2. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. /Пр/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
9.6	9.2. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. /Ср/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 9.
9.7	9.3. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия на примере уравнений второго порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	
9.8	9.3. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия на примере уравнений второго порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
9.9	9.3. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия на примере уравнений второго порядка. Задача Коши. Теорема существования и единственности решения дифференциального уравнения второго порядка. Уравнения, допускающие понижение порядка. /Ср/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 9.

9.10	9.4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений, структура общего решения. /Лек/	3	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3Л3.3	0	
9.11	9.4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений, структура общего решения. /Пр/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3Л3.3	0	Проверка заданий расчетно-графической
9.12	9.4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений, структура общего решения. /Ср/	3	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.3Л3.3	0	Выполнение заданий расчетно-графической
	Раздел 10. Раздел 10. Ряды						
10.1	10.1. Числовые ряды: основные понятия и определения. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	
10.2	10.1. Числовые ряды: основные понятия и определения. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	
10.3	10.1. Числовые ряды: основные понятия и определения. Свойства сходящихся числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. /Ср/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 10.
10.4	10.2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда и ее использование в приближенных вычислениях /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	
10.5	10.2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда и ее использование в приближенных вычислениях /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
10.6	10.2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость. Знакочередующиеся ряды. Теорема Лейбница. Оценка остатка знакочередующегося ряда и ее использование в приближенных вычислениях /Ср/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 10.
10.7	10.3. Понятие функционального ряда и его сходимости. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Теорема об единственности разложения функции в степенной ряд. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	

10.8	10.3. Понятие функционального ряда и его сходимости. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Теорема об единственности разложения функции в степенной ряд. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	Проверка заданий расчетно-графической работы.
10.9	10.3. Понятие функционального ряда и его сходимости. Понятие равномерной сходимости. Признак Вейерштрасса. Свойства равномерно сходящихся рядов. Степенные ряды. Теорема Абеля. Свойства степенных рядов. Ряд Тейлора. Теорема об единственности разложения функции в степенной ряд. /Ср/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3Л3.8	0	Выполнение заданий расчетно-графической работы по разделу 10. Тестирование по разделу 10 (Тест №10)
10.10	10.4. Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3	0	Проверка заданий расчетно-графической
10.11	10.4. Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов. /Ср/	3	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2Л2.3	0	
10.12	Подготовка к зачёту /Ср/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.3Л3.8 Л3.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1.1

Перечень примерных вопросов:

1. Понятие матрицы. Линейные операции над матрицами. Приведите примеры.
2. Правила вычисление определителей второго и третьего порядков. Приведите примеры.
3. Линейные операции над векторами.
4. Вычисление длины вектора, угла между двумя векторами, проекции вектора, направляющих косинусов через скалярное произведение.
5. Основные теоремы о пределах функции.
6. Три определения непрерывной в точке x0 функции. Геометрическая иллюстрация.
7. Понятие локального максимума и локального минимума. Необходимое условие экстремума.
8. Достаточные условия экстремума функции.
9. Частные производные. Геометрический смысл частных производных.
10. Основные методы интегрирования неопределенного интеграла.
11. Основные свойства определенного интеграла. Геометрические и механические приложения определенного интеграла
12. Дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решений.
13. Дифференциальные уравнения высших порядков.
14. Признаки сходимости числовых рядов.
15. Степенные ряды. Область и радиус сходимости

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1 (ФОС)

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тесты по разделам рабочей программы дисциплины.
Расчётно-графические задания по разделам рабочей программы дисциплины.
Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (модуля).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович, Цепилевич, Людмила Ивановна, Шалыгина, Татьяна Анатольевна	Обыкновенные дифференциальные уравнения и их приложения: учебное пособие по программе бакалавриата по направлению 2700800 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.2	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Числовые и функциональные ряды и их приложения: учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.3	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Интеграл и его приложения: Учебник для строит. спец.	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2003
Л1.4	Письменный, Дмитрий Трофимович	Конспект лекций по высшей математике: полный курс : [учебное пособие для вузов]	М.: Айрис-пресс, 2008
Л1.5	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.6	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Производная и ее приложения: учебное пособие	Томск: Издательство научно-технической литературы, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бортаковский, Александр Сергеевич, Пантелеев, Андрей Владимирович	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019
Л2.2	Потапов, Александр Пантелеймонович	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Шипачев, Виктор Семенович	Высшая математика: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванова, Ольга Викторовна	Векторная алгебра: методические указания для самостоятельной работы студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.2	Лазарева, Раиса Ильинична, Абзаев, Юрий Афанасьевич	Кратные и криволинейные интегралы: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.3	Черепанов, Дмитрий Николаевич	Комплексные числа: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.4	Гордеева, Г. К., Шалыгина, Татьяна Анатольевна, Фахрутдинова, Яна Данияровна	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.5	Садритдинова, Гулнора Долимджановна	Линейная алгебра: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.6	Лазарева, Раиса Ильинична, Гордеева, Г. К., Никольская, Мария Михайловна	Определенный интеграл по фигуре и его приложения: методические указания для самостоятельной работы студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.7	Пантюхова, Ольга Даниловна	Несобственные интегралы: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.8	Сергеева, Ольга Андреевна, Иванова, Ольга Викторовна	Ряды: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.9	Пантюхова, Ольга Даниловна	Определенный интеграл. Определение и способы вычисления: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.10	Куницына, Татьяна Семеновна	Функции нескольких переменных: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.11	Пантюхова, Ольга Даниловна	Геометрические приложения определенного интеграла: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Microsoft Office Home and Student 2007

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
211/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

103/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска Проектор Экран для проектора Камера Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
301/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Телефон Экран для принтера Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
304/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Проектор Колонки Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
325/1	Читальный зал	Столы Стулья Доска Проектор Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формой промежуточной аттестации в 1-ом и 2-ом семестрах является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
«Отлично» - выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» - выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» - выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» - выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Формой промежуточной аттестации в 3-ем семестре является зачёт. Зачет проводится в форме собеседования по вопросам теоретического курса и защиты задач, предварительно выданных до зачета.
Оценка "зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Оценка "не зачтено" выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных

задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, химия и теоретическая механика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	82	
самостоятельная работа	107	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	16	16	18	18	34	34
Практические	16	16			16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	48	48	34	34	82	82
Контактная работа	48,35	48,35	34	34	82,35	82,35
Сам. работа	69	69	38	38	107	107
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

Программу составил(и):

Кандидат физико-математических наук, Доцент, Черкасова Татьяна Викторовна;Доктор физико-математических наук, Профессор, Тришкина Людмила Ильинична _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __

Срок действия программы: 5 лет уч.г.

Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и умений выявлять, классифицировать и описывать физические процессы (явления), протекающие на объекте профессиональной деятельности.
1.2	Сформировать навыки определения характеристик этих процессов (явлений) на основе теоретического и экспериментального исследования.
1.3	Научить студента представлять физические процессы и явления в виде математических уравнений.
1.4	Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
1.5	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сопротивление материалов (углубленный курс)
2.2.2	Электротехника и электроснабжение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
-
Уметь:
Умеет представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления
Владеть:
Владеет навыками экспериментальных исследований с получением физических характеристик и их анализа для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления,
3.2.2	Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками экспериментальных исследований с получением физических характеристик и их анализа для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1. Механика.						
1.1	1.1 Элементы кинематики. Кинематика поступательного движения и вращательного движения твердого тела /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л2.3 Э1 Э2	0	
1.2	Подготовка к лекции /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	Физический эксперимент. Вводное занятие /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Механика» /Ср/	2	3	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.5	Элементы кинематики. Кинематика поступательного движения и вращательного движения твердого тела /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Э1 Э2	0	
1.6	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.9	0	
1.7	1.2. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.8	Подготовка к лекции по теме: «Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела» /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.9	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.9 Э1 Э2	0	
1.10	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	3		Л1.1 Э1 Э2	0	
1.11	Лабораторная работа по теме "Механика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Опрос
1.12	Подготовка к лабораторному занятию /Ср/	2	3	ОПК-1.2	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.13	1.4 Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.14	Подготовка к лекции по теме: «Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.» /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.15	Динамика поступательного и вращательного движения /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.16	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.17	Лабораторная работа по теме "Механика" /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9	0	Опрос

1.18	1.5 Законы сохранения в механике /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.19	Подготовка к лекции по теме: « Законы сохранения в механике» /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.20	Законы сохранения в механике /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.9 Э1 Э2	0	
1.21	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.9 Э1 Э2	0	
1.22	Лабораторная работа по теме "Механика" /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	Опрос
1.23	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	3	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1	2.1. Основы молекулярной физики /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Подготовка к лекции по теме: «Основы молекулярной физики» /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Основы молекулярной физики /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.9 Э1 Э2	0	
2.4	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.9 Э1 Э2	0	
2.5	Лабораторная работа по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л3.2 Э1 Э2	0	Опрос
2.6	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Молекулярная физика» /Ср/	2	3	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л3.2 Э1 Э2	0	
2.7	2.2. Первое начало термодинамики. /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.8	Подготовка к лекции по теме: «Первое начало термодинамики» /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.9	Контрольная работа /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.10 Л1.5Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	Контрольная работа №1. Механика
2.10	Подготовка к контрольной работе по теме : «Механика» /Ср/	2	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.10 Л1.5Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.11	Лабораторная работа по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	Опрос
2.12	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	3	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	
2.13	2.3. Второе начало термодинамики.Цикл Карно /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.14	Подготовка к лекции по теме: « Второе начало термодинамики.Цикл Карно» /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	

2.15	Практическое занятие по теме: "Второе начало термодинамики. Циклические процессы" /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.10 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.16	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.17	Лабораторная работа по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	Опрос
2.18	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	2	3	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	
2.19	2.4. Конденсированное состояние. Строение кристаллов. Фазы и фазовые превращения. Явления тепломассопереноса, поверхностные явления /Лек/	2	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.20	Подготовка к лекции по теме: «Конденсированное состояние. Строение кристаллов. Фазы и фазовые превращения. Явления тепломассопереноса, поверхностные явления» /Ср/	2	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.21	Коллоквиум /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	Коллоквиум №1. Молекулярная физика и
2.22	Подготовка к коллоквиуму по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Ср/	2	5	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
2.23	Лабораторная работа по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	Опрос
2.24	Экзамен по разделам: «Механика, молекулярная физика и термодинамика» /Катт/	2	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Экзамен
	Раздел 3. Раздел 3. Электричество и магнетизм.						
3.1	3.1. Электростатическое поле и его характеристики. Закон Кулона /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к лекции по теме: «Электростатическое поле и его характеристики. Закон Кулона» /Ср/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.3	Лабораторные работы по теме: «Электростатическое поле» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	Опрос
3.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электростатическое поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.5	3.2.Проводники и диэлектрики в электростатическом поле /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.6	Подготовка к лекции по теме: «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.7	Лабораторные работы по теме: «Электростатическое поле» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	Опрос

3.8	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электростатическое поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.9	3.3. Электрический ток. Законы постоянного тока /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.10	Подготовка к лекции по теме: «Электрический ток. Законы постоянного тока» /Ср/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.11	Лабораторная работа по теме: «Электрический ток. Законы постоянного тока» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	Опрос
3.12	3.4. Магнитное поле и его характеристики. /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.13	Подготовка к лекции по теме: «Магнитное поле и его характеристики» /Ср/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.14	Лабораторная работа: «Магнитное поле» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2	Л1.1 Л1.6Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	Опрос
3.15	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Магнитное поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.2	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.16	Подготовка к лабораторному занятию /Ср/	3	2		Л1.7 Л1.9 Э1 Э2	0	
3.17	3.5. Явление электромагнитной индукции. /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.18	Подготовка к лекции по теме: «Явление электромагнитной индукции» /Ср/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.19	Коллоквиум /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	Коллоквиум №2 Электричество
3.20	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Физика колебаний и волн.						
4.1	4.1. Механические и электромагнитные колебания. Свободные и вынужденные колебания. Явления затухания. Упругие волны /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Подготовка к лекции /Ср/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Лабораторная работа: «Механические колебания» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.3 Л1.9 Э1 Э2	0	Опрос
4.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Механические колебания» /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.5	4.2. Электромагнитные колебания и волны. Интерференция и дифракция волн. /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1 Л1.4Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	

4.6	Подготовка к лекции по теме: «Электромагнитные колебания и волны. Интерференция и дифракция волн.» /Ср/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
4.7	Лабораторная работа: «Волновые свойства света» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.8Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	Опрос
4.8	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Волновые свойства света» /Ср/	3	3	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.8Л2.4 Л2.1 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Атомная физика.						
5.1	5.1. Строение атома и молекул. Природа химической связи. Основные элементарные частицы. /Лек/	3	2	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.2	Подготовка к лекции по теме: «Строение атома и молекул. Природа химической связи. Основные элементарные частицы» /Ср/	3	3	ОПК-1.1	Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.3	Лабораторная работа "Корпускулярные свойства света" /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.9 Л1.4	0	Опрос
5.4	Защита лабораторных работ /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.8Л2.1 Э1 Э2	0	Опрос
5.5	Подготовка к итоговому занятию /Ср/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.10 Л1.5Л2.4 Л2.1 Л2.5 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ВОПРОСЫ ТЕСТА, КОЛЛОКВИУМА)

Коллоквиум № 1

1. Статистические и термодинамические методы исследования поведения атомов и молекул в телах.
2. Механическая работа газа.
3. Механическая работа газа для изопроцессов.
4. Внутренняя энергия термодинамической системы.
5. Количество теплоты.
6. Первое начало термодинамики.
7. Цикл. Обратимые и необратимые процессы.
8. Адиабатический процесс.
9. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
10. Механическая работа газа для адиабатического процесса.
11. КПД кругового процесса (цикла).
12. Второе начало термодинамики.
13. Цикл Карно и его КПД.
14. Энтропия.
15. Реальные газы, жидкости, твердые тела.

Коллоквиум № 2

1. Свойства электрических зарядов, точечный заряд. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
3. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
6. Потенциал электростатического поля.
7. Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.
8. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
9. Эквипотенциальные поверхности.
10. Принцип суперпозиции электростатических полей для потенциалов.
11. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.

12. Проводники в электростатическом поле.
13. Электрический ток, сила и плотность тока.
14. ЭДС
15. Закон Ома. Сопротивление проводников.
16. Законы Джоуля-Ленца.
17. Работа и мощность тока.
18. Электроемкость проводника.
19. Энергия заряженного проводника.
20. Магнитное поле и его характеристики.
21. Силовые линии магнитного поля.
22. Закон Био-Савара-Лапласа.
23. Принцип суперпозиции магнитных полей для напряженностей.
24. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
25. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
26. Сила Ампера.
27. Циркуляция вектора магнитной индукции.
28. Магнитное поле соленоида.
29. Поток вектора магнитной индукции.
30. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
31. Электромагнитная индукция. Теорема Гаусса.
32. Закон Фарадея (основной закон электромагнитной индукции).
33. Правило Ленца.
34. Самоиндукция.
35. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.
36. Магнитное поле в веществе, типы магнетиков.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ.
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
Физические основы механики

1. Система отсчета. Материальная точка, абсолютно твердое тело.
2. Траектория, путь, перемещение.
3. Скорость, ускорение.
4. Нормальное (центростремительное) ускорение и тангенциальное (касательное) ускорения.
5. Поступательное движение: равномерное и равнопеременное движения.
6. Угловая скорость, угловое ускорение.
7. Связь линейных и угловых характеристик движения.
8. Первый закон Ньютона. Закон инерции Галилея-Ньютона. Принцип относительности Галилея
9. II закон Ньютона. III закон Ньютона.
10. Система тел. Внутренние и внешние силы.
11. Импульс точки, импульс системы тел. Закон сохранения импульса замкнутой системы тел.
12. Энергия, механическая работа, мощность, КПД.
13. Закон сохранения полной механической энергии. Кинетическая и поступательная энергия
14. Момент инерции абсолютно твердого тела.
15. Кинетическая энергия вращающегося абсолютно твердого тела.
16. Механическая работа при вращательном движении.
17. Основное уравнение динамики вращательного движения абсолютно твердого тела.
18. Момент силы и момент импульса абсолютно твердого тела относительно оси вращения.
19. Закон сохранения момента импульса.

Основы молекулярной физики и термодинамики

1. Статистические и термодинамические методы исследования поведения атомов и молекул в телах.
2. Механическая работа газа.
3. Механическая работа газа для изопроцессов.
4. Внутренняя энергия термодинамической системы.
5. Количество теплоты.
6. Первое начало термодинамики.
7. Цикл. Обратимые и необратимые процессы.
8. Адиабатический процесс.
9. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
10. Механическая работа газа для адиабатического процесса.
11. КПД кругового процесса (цикла).
12. Второе начало термодинамики.
13. Цикл Карно и его КПД.
14. Энтропия.
15. Реальные газы, жидкости, твердые тела.

.
ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Электростатика и магнетизм
37. Свойства электрических зарядов, точечный заряд. Закон Кулона.
38. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
39. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
40. Теорема Остроградского-Гаусса.
41. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
42. Потенциал электростатического поля.
43. Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.
44. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
45. Эквипотенциальные поверхности.
46. Принцип суперпозиции электростатических полей для потенциалов.
47. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
48. Проводники в электростатическом поле.
49. Электрический ток, сила и плотность тока.
50. ЭДС
51. Закон Ома. Сопротивление проводников.
52. Законы Джоуля-Ленца.
53. Работа и мощность тока.
54. Электроемкость проводника.
55. Энергия заряженного проводника.
56. Магнитное поле и его характеристики.
57. Силовые линии магнитного поля.
58. Закон Био-Савара-Лапласа.
59. Принцип суперпозиции магнитных полей для напряженностей.
60. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
61. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
62. Сила Ампера.
63. Циркуляция вектора магнитной индукции.
64. Магнитное поле соленоида.
65. Поток вектора магнитной индукции.
66. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
67. Электромагнитная индукция. Теорема Гаусса.
68. Закон Фарадея (основной закон электромагнитной индукции).
69. Правило Ленца.
70. Самоиндукция.
71. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.
72. Магнитное поле в веществе, типы магнетиков.

Физика колебаний и волн
22. Механические колебания и их характеристики.
23. Кинематика гармонических колебаний.
24. Динамика гармонических колебаний.
25. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
26. Маятники: математический, пружинный и физический.
27. Механические волны и их характеристики.
28. Интерференция и дифракция механических волн.
29. Гармонические колебания и их характеристики.
30. Пружинный, физический и математические маятники.
31. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
32. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
33. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустика.
34. Электромагнитные волны.
35. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
36. Интерференция в тонких пленках.
37. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
38. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
39. Дифракция Фраунгофера.
40. Дифракционная решетка.
41. Поляризация света.
42. Дисперсия света.

Атомная физика
1. Строение атома и молекул.
2. Распределение электронов в атомах.
3. Природа химической связи.
4. Периодическая система элементов Менделеева.
5. Спин электрона. Квантовые числа.
6. Принцип Паули.
7. Основные элементарные частицы.

5.2. Темы письменных работ
Контрольная работа
5.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольная работа, лабораторная работа, коллоквиум, сообщение зачет, экзамен

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова, Таисия Ивановна	Курс физики: учебное пособие для инж.-техн. спец. вузов	М.: Высшая школа, 1997
Л1.2	Старенченко, Светлана Васильевна, Божко, Ирина Александровна, Вихров, Геннадий Алексеевич, Грибов, Юрий Ананьевич	Физический практикум: [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л1.3	Старенченко, Светлана Васильевна, Божко, Ирина Александровна, Вихров, Геннадий Алексеевич, Грибов, Юрий Ананьевич	Физический практикум: [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л1.4	Старенченко, Светлана Васильевна, Божко, Ирина Александровна, Веретельник, Владимир Иванович, Грибов, Юрий Ананьевич	Физический практикум: [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.5	Волькенштейн, Валентина Сергеевна	Сборник задач по общему курсу физики: для студентов технических вузов	СПб.: Книжный мир, 2004
Л1.6	Старенченко, Светлана Васильевна, Божко, Ирина Александровна, Веретельник, Владимир Иванович, Грибов, Юрий Ананьевич	Физический практикум: [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.7	Трофимова, Таисия Ивановна	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.8	Божко, Ирина Александровна, Клопотов, Анатолий Анатольевич, Миронов, Юрий Петрович, Никоненко, Елена Леонидовна, Пашко, Валентина Петровна, Полетика, Тамара Михайловна, Сизоненко, Нина Робертовна, Соловьева, Юлия Владимировна, Солоницина, Наталья Олеговна, Старенченко, Светлана Васильевна, Тайлашев, Алексей Степанович, Теплякова, Людмила Алексеевна, Федорищева, Марина Владимировна, Черкасова, Татьяна Викторовна, Шаркеев, Юрий Петрович	Физический практикум: [учебное пособие для вузов : в 3 т.]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л1.9	Трофимова, Таисия Ивановна	Курс физики: учебное пособие для инж.-техн. спец. вузов	М.: Высшая школа, 1997
Л1.10	Трофимова, Таисия Ивановна	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Теплякова, Людмила Алексеевна, Кормин, Николай Максимович, Конева, Нина Александровна, Тайлашев, Алексей Степанович	Курс лекций по общей физике	Томск: [б. и.], 1999
Л2.2	Теплякова, Людмила Алексеевна, Тайлашев, Алексей Степанович, Соловьева, Маргарита Игоревна, Конева, Нина Александровна	Физика. Механика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
Л2.3	Киселева, Светлана Фроимовна, Старенченко, Светлана Васильевна, Черников, М. И.	Электронный банк тестовых заданий по курсу общей физики. Тестирование по самостоятельной работе: [CD-ROM]	Томск: [б. и.], 2011
Л2.4	Киселева, Светлана Фроимовна	Мультимедийное учебное пособие по общей физике: [CD-ROM] : [допущено УМО вузов по образованию] для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во"	Томск: [б. и.], 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Дерюгин, Евгений Евгеньевич, Киселева, Светлана Фроимовна, Лисицына, Людмила Александровна, Соловьева, Маргарита Игоревна, Старенченко, Светлана Васильевна, Тришкина, Людмила Ильинична	Физика: теоретический материал для самостоятельной работы студентов : [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Суханова, Т. В., Теплякова, Людмила Алексеевна	Законы сохранения в механике: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.2	Никоненко, Елена Леонидовна, Конева, Нина Александровна, Куц, Ольга Анатольевна	Определение отношения теплоемкостей при постоянном давлении и постоянном объеме: методические указания к выполнению лаборатор. работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.3	Черкасова, Татьяна Викторовна, Тришкина, Людмила Ильинична	Изучение физических процессов, происходящих при ударе шаров: [учебно-методическое указание]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.4	Теплякова, Людмила Алексеевна, Сизоненко, Нина Робертовна	Определение ускорения свободного падения с помощью физического и математического маятника: методические указания к выполнению лабораторной работы	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.5	Куц, Ольга Анатольевна, Конева, Нина Александровна, Никоненко, Елена Леонидовна, Попова, Н. А.	Определение коэффициента трения: методические указания к выполнению лабораторной работы	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный банк тестовых заданий по курсу общей физике
Э2	Мультимедийное учебное пособие по общей физике

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Kaspersky Internet Security
6.3.1.3	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
317/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
203/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска	Google Chrome OriginPro Mozilla Firefox DemoLab OpenOffice	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
212/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор	Google Chrome LibreOffice Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающего его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура коллоквиума.

Формой текущей аттестации является коллоквиум, коллоквиум проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два-три теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не решает типовые практические задачи.

Сдача коллоквиума является необязательной процедурой и предлагается для хорошо успевающих студентов. Пересдача коллоквиума не проводится.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся студентам настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия студент обязан знать цель и содержание работы, схему и принцип действия экспериментальной установки, иметь оформленный соответствующим образом отчет по данной лабораторной работе.
Каждая лабораторная работа выполняется в соответствии со своим методическим описанием. Студент должен получить допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить все измерения, записав их результаты в тетрадь по лабораторным работам (отчет). По окончанию работы студент подписывает у преподавателя результаты измерения, после этого следует отключить от сети лабораторную установку, убрать рабочее место, сдать взятые принадлежности лаборанту.
Требования к оформлению отчета:
указать цель и содержание работы;
привести краткое теоретическое описание изучаемого явления (не менее страницы);
привести схему и описание лабораторной установки;
выписать все расчетные формулы (с расшифровкой входящих в формулы величин);
сделать заготовки таблиц для экспериментальных данных и заполнить их (к лабораторной работе можно подготовить таблицы только в рабочей тетради по лабораторным работам);
записи должны вестись аккуратно, без сокращения слов, с полями для замечаний преподавателя;
графики должны быть построены в соответствии с требованиями.
запись результатов измерений и все необходимые расчеты (в том числе и вспомогательные) должны приводиться в отчете или в тетради по лабораторным работам;
После оформления отчета и подготовки теоретического материала студент защищает свою работу. Защита работы проводится в два этапа: на первом этапе студент отвечает на тестовые вопросы, на втором этапе студент в индивидуальном порядке предъявляет результаты и расчеты работы преподавателю и отвечает на вопросы по расчетам и теории. Оба этапа оцениваются отдельно.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
В ходе выполнения контрольных работ. Банк задач, примеры решения, требования к оформлению работ выложены в системе СЭО ТГАСУ. На подготовительном этапе выполнения работы необходимо самостоятельное изучения теории, знакомство с типами решения задач по изучаемым разделам физики, представленных в методических указаниях/пособиях по каждому из разделов по изучаемому курсу.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физика, химия и теоретическая механика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	16	16	34	34
Практические	16	16	18	18	34	34
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34,35	34,35	68,35	68,35
Сам. работа	38	38	47	47	85	85
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):
профессор, д. ф.-м. н., профессор, Ковалевская Татьяна Андреевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой СОЛОВЬЕВА Юлия Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является: научить бакалавра применять основные методы исследования движения и равновесия механических систем для решения естественнонаучных и технических задач. Программа дисциплины включает теоретические и практические занятия, необходимые для ознакомления с основными понятиями, законами и теоремами теоретической механики, позволяющими составлять и исследовать уравнения, описывающие поведение механических систем. На занятиях рассматриваются примеры применения теоретической механики в важнейших практических приложениях.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория механизмов и машин
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Сопротивление материалов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

Знать:

Знает и понимает законы механики, понимает роль и область применения теоретической механики для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности. Знает методы построения и исследования математических и механических моделей технических систем.

Уметь:

применять физико-математический аппарат теоретической механики для исследования движения и равновесия механических систем при решении задач профессиональной деятельности.

Владеть:

навыками использования методов, предназначенных для математического моделирования движения материальных тел и механических систем.

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

Знать:

способы технических решений задач профессиональной деятельности.

Уметь:

умеет предложить и обосновать применение основных методов исследования равновесия и движения механических систем для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

методами и навыками решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности

Знать:

методы и способы практического решения задач в области профессиональной деятельности.

Уметь:

умеет решать возникающие в ходе профессиональной деятельности задачи методами и способами, освоенными при изучении теоретической механики. Умеет самостоятельно, используя современные образовательные и информационные технологии, овладевать той новой информацией, с которой ему придётся столкнуться в производственной и научной деятельности.

Владеть:

навыками по созданию математических моделей технических устройств, процессов и явлений, опираясь на понимание основных законов механики.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	основные законы движения материальных тел и механических систем, основных видов механизмов, способов математического описания движения материальных тел и механических систем, методов расчёта кинематических характеристик механизмов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	ставить и решать задачи о движении материальных тел, использовать математические методы в технических приложениях, применять законы и методы теоретической механики для расчётов механизмов, пользоваться литературой по направлению своей профессии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	практического анализа различного рода рассуждений; использовании методов по-строения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов; владения основными методами исследования элементов конструкций при сложном движении; использования инженерной терминологии.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Статика твёрдого тела						
1.1	Предмет статики. Аксиомы статики. Понятия об активных и реактивных силах. Типы и реакции связей. Сходящаяся система сил. Проекция вектора силы на ось и плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех силах. /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.2Л2.10 Л2.6Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Решение задач на равновесие тела под действием сходящейся системы сил. /Пр/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Аксиомы статики. Понятия об активных и реактивных силах. Типы и реакции связей. Сходящаяся система сил. Проекция вектора силы на ось и плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех силах. /Ср/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Связь между моментом силы относительно оси и центра /Лек/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Решение задач на применение теории "Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Связь между моментом силы относительно оси и центра" /Пр/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л2.7 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Подготовка к лекции, практическому занятию и опросу по теме "Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Связь между моментом силы относительно оси и центра" /Ср/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Параллельные силы. Сложение двух параллельных сил. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. /Лек/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	Подготовка к опросу по теме "Параллельные силы. Сложение двух параллельных сил. Условия равновесия плоской системы параллельных сил". /Ср/	2	0,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.9	Равновесие тел под действием плоской произвольной системы сил. Равновесие составной конструкции. Решение задач комбинированным методом и методом расчленения составной конструкции. /Пр/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.10	Выполнение расчётно-графической работы на тему "Равновесие тела, системы тел под действием произвольной плоской системы сил". /Ср/	2	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3Л3.10 Л3.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.11	Теория пар сил. Определение пары сил. Момент пары сил, его свойства. Теорема о сумме моментов сил пары относительно произвольного центра. Теорема об эквивалентности пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия пар сил. /Лек/	2	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.12	Подготовка к опросу по теме "Теория пар сил. Определение пары сил. Момент пары сил, его свойства. Теорема о сумме моментов сил пары относительно произвольного центра. Теорема об эквивалентности пар сил. Сложение пар сил. Условия равновесия пар сил". /Ср/	2	0,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.13	Силовой расчёт плоских ферм. Статически определимые фермы. Определение усилий в стержнях фермы графоаналитическим способом вырезания узлов и методом сквозных сечений (метод Риттера). /Пр/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.14	Выполнение расчётно-графической работы "Силовой расчёт плоской шарнирной фермы". /Ср/	2	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л3.10 Л3.12 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.15	Лемма Пуансо о параллельном переносе силы. Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Уравнения равновесия. /Лек/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.16	Подготовка к опросу и контрольной работе. /Ср/	2	1,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.17	Центр тяжести. Решение задач на определение центра тяжести тел. Трение. Решение задач на равновесие тел при наличии трения скольжения. /Лек/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.18	Решение задач на определение положения центра тяжести твёрдых тел; решение задач на равновесие тел с учётом сил трения скольжения. /Пр/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.19	Подготовка к тестированию по разделу "Статика твёрдого тела". /Ср/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 2. Кинематика точки и твёрдого тела						

2.1	Предмет и основные понятия кинематики. Кинематика точки. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения. /Лек/	2	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.5 Л1.2Л2.10 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Решение задач на определение скорости и ускорения точки при различных способах задания её движения. /Пр/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л3.11 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Подготовка к опросу по теме "Предмет и основные понятия кинематики. Кинематика точки. Векторный, координатный и естественный способы задания движения точки. Скорость и ускорение точки при различных способах задания движения". /Ср/	2	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.4	Кинематика твёрдого тела. Виды движений тел. Поступательное движение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые характеристики вращения тела Векторы угловой скорости и углового ускорения вращающегося тела. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. /Лек/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.5	Решение задач на определение угловых и линейных характеристик при поступательном и вращательном движениях твёрдого тела. /Пр/	2	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л2.5Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.6	Выполнение расчётно-графической работы "Кинематика точки и простейшие движения твёрдого тела". /Ср/	2	10	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л3.11 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.7	Подготовка к зачёту. /Ср/	2	1,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.8	Плоскопараллельное движение тела. Разложение движения плоской фигуры на вращательное и поступательное. Теорема о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры, способы определения положения МЦС. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.9	Решение задач на определение скоростей точек плоской фигуры по теореме о скоростях и с помощью МЦС. /Пр/	3	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.10	Подготовка к контрольной работе. /Ср/	3	3,75	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.11	Сферическое движение твёрдого тела. Скорости и ускорения точек тела при сферическом движении. Винтовое движение тела. Общий случай движения свободного твёрдого тела. /Лек/	3	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.12	Подготовка к опросу. /Ср/	3	0,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

2.13	Сложное движение точки. Относительное, переносное, абсолютное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса. Определение модуля и направления кориолисова ускорения. Причины появления ускорения Кориолиса. /Лек/	3	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.14	Решение задач на тему "Сложное движение точки". /Пр/	3	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.15	Выполнение расчётно-графической работы "Сложное движение точки". /Ср/	3	11	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.16	Подготовка к тестированию по разделу "Кинематика". /Ср/	3	0,75	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л2.9 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 3. Динамика точки и механической системы						
3.1	Динамика. Введение в динамику. Основные законы динамики. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.10 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	Решение задач на тему "Динамика точки. Первая и вторая основная задача динамики точки". /Пр/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л2.4 Л2.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	Выполнение расчётно-графической работы "Вторая основная задача динамики точки". /Ср/	3	11	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.4	Механическая система. Силы внешние и внутренние. Центр масс механической системы. Моменты инерции тел относительно центра, осей координат и плоскостей координат. Теорема о моментах инерции тел относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших однородных тел. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.5	Решение задач. /Пр/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.6	Подготовка к опросу. /Ср/	3	0,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.7	Метод кинетостатики. Силы инерции в частных случаях движения твердого тела. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.8	Решение задач на применение принципа Даламбера. /Пр/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л3.5 Л3.8 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.9	Подготовка к контрольной работе. /Ср/	3	3,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.10	Общие теоремы динамики. Теорема о движении центра масс механической системы и ее следствия. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы и ее следствия. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

3.11	Решение задач на применение теорем о движении центра масс и об изменении количества движения механической системы. /Пр/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.12	Подготовка к опросу. /Ср/	3	0,75	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.13	Работа силы. Элементарная работа силы. Полная работа силы. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.14	Решение задач на применение теоремы об изменении кинетической энергии механической системы. /Пр/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.15	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	3	1,25	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.16	Выполнение расчётно-графической работы "Общие теоремы динамики механической системы". /Ср/	3	11	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.17	Кинетический момент материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. /Лек/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.18	Решение задач на применение теоремы об изменении кинетического момента механической системы. /Пр/	3	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.19	Подготовка к тестированию. /Ср/	3	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.20	Контактная работа в период аттестации. /Катт/	3	0,35	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к зачету:

1. Дать определение предмету теоретическая механика.
2. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
3. На какие разделы делится теоретическая механика?
4. Дать определение силы, чем она характеризуется?
5. Привести формулы для аналитического определения силы.
6. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
7. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
8. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
9. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
10. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
11. Какие системы сил называются эквивалентными?
12. В каком случае система сил является уравновешенной?
13. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
14. Дать определение равнодействующей системы сил.
15. Какая система сил называется сходящейся?
16. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
17. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
18. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.

19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе силы по линии её действия?
21. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
22. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
23. Дать определение пары сил.
24. Перечислить свойства пар сил.
25. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
26. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?
27. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
28. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
29. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
31. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
32. Сформулируйте основную теорему статики.
33. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
34. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
35. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
36. Сформулируйте теорему Вариньона.
37. Какие конструкции называются фермами?
38. Какие предположения принимаются при расчёте ферм методами теоретической механики?
39. В чём состоит способ вырезания узлов при расчёте усилий в стержнях фермы?
40. В чём заключается метод сквозных сечений (метод Риттера)?
41. Что изучает кинематика?
42. Какие существуют способы задания движения точки, и в чём заключается каждый из них?
43. Как при координатном способе задания движения точки определяется её траектория?
44. Что значит определить (задать) движение точки?
45. Существует ли различие между перемещением точки и путём, пройденным точкой? В каких случаях эти понятия совпадают?
46. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
47. Как по проекциям скорости найти её модуль и направление?
48. Какое движение точки называется равномерным и какое равнопеременным?
49. Почему в случае криволинейного движения точки даже при V =const вектор полного ускорения этой точки отличен от нуля?
50. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
51. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
52. Чему равны проекции ускорения точки на касательную к траектории, главную нормаль и бинормаль?
53. В каких случаях криволинейного движения точки вектор полного ускорения составляет со скоростью точки тупой угол?
54. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
55. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?

Перечень контрольных вопросов для подготовки к экзамену:
Раздел «Кинематика»

1. Какие виды движений твёрдого тела рассматриваются в механике?
2. Какое движение твёрдого тела называется поступательным?
3. Сформулируйте теорему о поступательном движении.
4. Какое движение твёрдого тела называется вращением вокруг неподвижной оси?
5. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твёрдого тела?
6. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
7. Ускорения каких точек вращающегося тела: а) равны по модулю; б) совпадают по направлению; в) равны по модулю и совпадают по направлению?
8. Какой вид имеют траектории точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
9. Какое движение вращательное движение тела называется равномерным? Равнопеременным?
10. Какое движение твёрдого тела называется плоскопараллельным?
11. Запишите уравнения движения плоской фигуры.
12. Почему изучение плоскопараллельного движения твёрдого тела в трёхмерном пространстве сводится к изучению движения некоторой плоской фигуры (указать какой) в плоскости её движения?
13. Каково число степеней свободы тела, движущегося плоскопараллельно?
14. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её поворот от выбора полюса?
15. Как определяется скорость любой точки твёрдого тела при плоскопараллельном движении?
16. Как определяется ускорение любой точки плоской фигуры?
17. Дать определение вращательной скорости и вращательного ускорения точки М в движении относительно полюса при плоскопараллельном движении твёрдого тела.

18. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей?
19. Какая точка плоской фигуры называется мгновенным центром ускорений?
20. Дайте определение сферического движения твёрдого тела и запишите его уравнения движения.
21. Как направлен вектор угловой скорости тела при его сферическом движении?
22. Совпадает ли линия, вдоль которой направлены вектора угловой скорости и углового ускорения тела при его сферическом движении?
23. Опишите винтовое движение твёрдого тела. Сколькими степенями свободы оно характеризуется?
24. По какой траектории движутся точки тела, совершающего винтовое движение?
25. Сколько уравнений движения нужно записать при общем случае движения тела?
26. В каких случаях движение точки следует рассматривать как сложное?
27. Дайте определение относительного, переносного и абсолютного движений точки, а также скоростей и ускорений этих движений.
28. Как определяется абсолютная скорость точки в сложном движении?
29. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном поступательном движении?
30. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном непоступательном движении?
31. Чему равно ускорение Кориолиса, в каких случаях оно обращается в нуль?
32. Как определить направление ускорения Кориолиса?
33. По образующей цилиндра равномерно вращающегося вокруг своей оси, равномерно движется точка. Чему равно и как направлено её абсолютное ускорение?

Раздел «Динамика»

1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. В чем различие в постановке и решении двух основных задач динамики точки?
3. На материальную точку действует сила, имеющая постоянное направление. При каких условиях точка будет двигаться: а) прямолинейно; б) криволинейно?
4. Запишите уравнения движения точки в проекции на оси декартовой и естественной системы координат.
5. Что называется механической системой?
6. Какие силы по отношению к системе называются внешними, какие внутренними?
7. Что называется центром масс механической системы?
8. Запишите формулы для определения координат центра масс механической системы.
9. Что является мерой инертности при вращательном движении?
10. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
11. Как определяется момент инерции тонкого однородного стержня, прямоугольной пластины, тонкого круглого диска, круглого цилиндра и шара относительно их осей симметрии?
12. Что называется силой инерции? Чему она равна для материальной точки?
13. Поясните понятие динамического уравновешивания тела. В каком случае динамические составляющие реакций связей не возникают?
14. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы?
15. Как влияют на движение центра масс приложенные к ней пары сил?
16. При каких условиях центр масс системы находится в покое? Движется равномерно и прямолинейно?
17. Что называется количеством движения материальной точки?
18. Что называется количеством движения механической системы?
19. Что характеризует импульс силы?
20. Влияют ли внутренние силы системы на ее количество движения?
21. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в дифференциальной форме?
22. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в интегральной форме?
23. Сформулируйте закон сохранения количества движения системы.
24. Что называется моментом количества движения материальной точки относительно центра и оси?
25. В каком случае момент количества движения материально точки относительно оси равен нулю?
26. Что называется кинетическим моментом механической системы?
27. В каких случаях кинетический момент системы относительно оси остается постоянной величиной?
28. Чему равен кинетический момент твердого тела относительно оси вращения?
29. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
30. Сформулируйте закон сохранения кинетического момента механической системы.
31. Чему равна кинетическая энергия материальной точки?
32. Что называется кинетической энергией механической системы?
33. Запишите, чему равна кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении?
34. Из двух тел равной массы с одинаковыми количествами движений одно совершает поступательное движение, а другое плоскопараллельное. Какое тело имеет большую кинетическую энергию?
35. Два тела равной массы вращаются с одинаковой угловой скоростью вокруг неподвижной оси. От какой характеристики этих тел зависит, будут ли кинетические энергии этих тел одинаковы или различны?
36. Что называется элементарной работой силы?
37. Чему равна работа постоянной силы на прямолинейном отрезке пути? Как зависит эта работа от угла между силой и направлением движения?

38. В каком случае работа силы тяжести отрицательна, а в каком – положительна?
39. Чему равна работа силы упругости пружины?
40. Работа каких сил не зависит от формы траектории точек их приложения?
41. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в дифференциальной форме?
42. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в интегральной форме?
43. Влияют ли внутренние силы системы на изменение ее кинетической энергии?
44. В каких механических системах сумма работ внутренних сил равна нулю?

5.2. Темы письменных работ

1. Произвольная плоская система сил.
2. Силовой расчёт плоской шарнирной фермы.
3. Кинематика точки и простейшие движения твёрдого тела.
4. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.
5. Сложное движение точки.
6. Вторая основная задача динамики точки.
7. Общие теоремы динамики механической системы.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Расчётно-графические работы.
Тестирование.
Вопросы для Зачёта.
Вопросы для Экзамена.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Попов, Олег Николаевич, Данейко, Ольга Ивановна, Ковалевская, Татьяна Андреевна	Курс лекций по динамике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л1.2	Яблонский, Александр Александрович, Никифорова, Валентина Михайловна	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебное пособие для вузов технических специальностей	М.: Интеграл-Пресс, 2006
Л1.3	Еньшина, Наталья Александровна, Ковалевская, Татьяна Андреевна	Курс лекций по статике: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л1.4	Еньшина, Наталья Александровна	Курс лекций по динамике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.5	Еньшина, Наталья Александровна	Курс лекций по кинематике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Богомаз, И.В.	Теоретическая механика. Том 1. Кинематика. Статика: учебное пособие	Москва: АСВ, 2011
Л2.2	Тарг, Семен Михайлович	Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2007
Л2.3	Мещерский, Иван Всеволодович, Пальмова, В.А., Меркина, Д.Р.	Задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологий по дисциплине "Теоретическая механика"	СПб.: Лань, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Бать, Моисей Иосифович, Джанелидзе, Георгий Юстинович, Кельзон, Анатолий Саулович	Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010
Л2.5	Мещерский, Иван Всеволодович, Лурье, Анатолий Исакович	Сборник задач по теоретической механике: учебное пособие для вузов	М.: Наука, 1967
Л2.6	Матвиенко, Олег Викторович	Теоретическая механика. Статика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.7	Бать, Моисей Иосифович, Джанелидзе, Георгий Юстинович, Кельзон, Анатолий Саулович	Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010
Л2.8	Ковалевская, Татьяна Андреевна, Комарь, Елена Васильевна, Еньшина, Наталья Александровна	Теоретическая механика. Динамика: учебное пособие по программам бакалавриата и магистратуры очной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л2.9	Диевский, Виктор Алексеевич, Диевский, Алексей Викторович	Теоретическая механика. Интернет-тестирование базовых знаний: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010
Л2.10	Никитин, Николай Никитич	Курс теоретической механики: учебник для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2003
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Геттингер, Максим Викторович, Лысак, Ольга Николаевна	Теоретическая механика. Задания к расчётно-графической работе К-1: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Геттингер, Максим Викторович, Лысак, Ольга Николаевна	Теоретическая механика. Простейшие движения твёрдого тела: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.3	Комарь, Елена Васильевна	Теоретическая механика. Вторая задача динамики точки: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.4	Симоненко, Владимир Григорьевич, Лысак, Ольга Николаевна	Теоретическая механика. Связи и реакции связей: методические указания к самостоятельному изучению темы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.5	Евтюшкин, Евгений Викторович, Симоненко, Владимир Григорьевич	Теоретическая механика. Принцип Даламбера: методические указания к расчетно-графической работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.6	Геттингер, Максим Викторович, Комарь, Елена Васильевна	Теоретическая механика. Сложное движение точки: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.7	Симоненко, Владимир Григорьевич	Общие теоремы динамики механической системы: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.8	Еньшина, Наталья Александровна	Метод кинетостатики (принцип Германа - Эйлера - Даламбера): методические указания к самостоятельной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.9	Еньшина, Наталья Александровна	Произвольная плоская система сил: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.10	Трепутнева, Татьяна Алексеевна, Геттингре, М аксим Викторович	Теоретическая механика. Задания для самостоятельной работы по статике: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.11	Геттингер, Максим Викторович, Лысак, Ольга Николаевна	Теоретическая механика. Кинематика точки: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.12	Комарь, Елена Васильевна, Геттингер, Максим Викторович	Теоретическая механика. Расчёт плоской фермы: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Цывильский В.Л. Теоретическая механика [Электронный ресурс] учебник / Москва: ООО "КУРС" Москва :ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М" ,2014 ¬ Режим доступа : znanium.com документ (знаниум), свободный.
Э2	Теоретическая механика: Учебное пособие/ Г.П.Бурчак, Л.В.Винник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 271 с
Э3	Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
Э4	Электронно-библиотечная система «Юрайт»
Э5	Электронно-библиотечная система BOOK.RU
Э6	Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	OpenOffice
6.3.1.5	Foxit Reader
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
321/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

225/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонка Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации с 3 семестре является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации во втором семестре является зачет.
Зачет проводится по итогам текущей успеваемости (тестирования и опроса).

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет/экзамен в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный курс.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение

отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Экономика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	47	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Подопригора Юлия Валериевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242029 уч.г.
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у студентов способности использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности, умение анализировать экономические ситуации и закономерности поведения хозяйственных субъектов в условиях рыночной экономики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Социальное взаимодействие в отрасли
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-2.1: Демонстрирует знание основных экономических, экологических и социальных ограничений на всех этапах жизненного цикла транспортно-технологических машин и комплексов

Знать:

основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики

Уметь:

-

Владеть:

-

ОПК-2.2: Владеет навыками организации профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Знать:

-

Уметь:

анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны

Владеть:

-

ОПК-2.3: Самостоятельно осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических и социальных ограничений

Знать:

-

Уметь:

принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Владеть:

-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики
3.2	**Уметь:**

3.2.1	анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предмет, методы и функции экономики						
1.1	Предмет, методы и функции экономики /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
1.2	Предмет, методы и функции экономики /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 2. Взаимодействие спроса и предложения						
2.1	Взаимодействие спроса и предложения. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
2.2	Взаимодействие спроса и предложения. /Пр/	3	2		Л1.2Л2.1	0	
2.3	Взаимодействие спроса и предложения. /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. Экономика фирмы						
3.1	Экономика фирмы /Лек/	3	2		Л1.1Л2.1	0	
3.2	Экономика фирмы /Пр/	3	2		Л1.2Л2.2	0	
3.3	Экономика фирмы /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 4. Издержки и прибыль фирмы						
4.1	Издержки и прибыль фирмы /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.2	Издержки и прибыль фирмы /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
4.3	Издержки и прибыль фирмы /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 5. Рыночные ситуации						
5.1	Рыночные ситуации /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.2	Рыночные ситуации /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
5.3	Рыночные ситуации /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел 6. Важнейшие макроэкономические показатели						
6.1	Важнейшие макроэкономические показатели /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
6.2	Важнейшие макроэкономические показатели /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
6.3	Важнейшие макроэкономические показатели /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	

	Раздел 7. Макроэкономическая нестабильность						
7.1	Макроэкономическая нестабильность /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
7.2	Макроэкономическая нестабильность /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
7.3	Макроэкономическая нестабильность /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Финансовая и налоговая системы						
8.1	Финансовая и налоговая система. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1	0	
8.2	Финансовая и налоговая система. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
8.3	Финансовая и налоговая система. /Ср/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1	0	
	Раздел 9. Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование						
9.1	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Пр/	3	4		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Ср/	3	17		Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2	0	
9.4	/Катт/	3	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

1. Дайте определение понятию «экономика».
2. Назовите модели смешанной экономики.
3. Назовите основные факторы развития экономики.
4. Назовите функции государства в экономике.
5. Роль общественного сектора в системе национальных счетов.
6. В чем заключаются особенности частно-государственного партнерства?
7. Назовите организационно-правовые формы предприятий.
8. Виды некоммерческих организаций.
9. Роль некоммерческих организаций в экономике.
10. Дайте определение понятию «некоммерческая организация».

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Понятие «экономика».
2. Микроэкономика в системе экономических знаний.

3. Основные проблемы экономики.
4. Методы и функции экономики.
5. Закон спроса и предложения.
6. Организационно-правовые формы предприятий.
7. Основные показатели эффективности функционирования предприятий.
8. Понятие издержек. Постоянные и переменные издержки.
9. Понятие себестоимости и прибыли.
10. Виды конкуренции.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ-ПРЕЗЕНТАЦИЙ

1. Мелкий и средний бизнес.
2. Венчурное предпринимательство.
3. Рынок ценных бумаг.
4. Издержки производства: их виды и структура.
5. Организационно-правовые формы предпринимательства.
6. Экономическое поведение фирмы в условиях монополии.
7. Монополистическая конкуренция как форма организации рынка.
8. Формирование цен на факторы производства.
9. Заработная плата: ее сущность и формы.
10. Экономическая рента.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Прил.1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1 Вопросы для опросв
2 Темы докладов презентация
3 Контрольные работы
4 Тестирование
5 Вопросы у зачету

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нуралиев, Сиражудин Урцмиевич, Нуралиева, Диана Сиражудиновна	Экономика: Учебник; Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023
Л1.2	Корнейчук, Борис Васильевич	Экономика. Деловые игры: Учебное пособие	Москва: Издательство "Магистр", 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Туманян, Юрий Рафаелович, Ищенко -Падукова, Оксана Александровна, Козлов, Андрей Николаевич, Мовчан, Ирина Викторовна, Писанка, Светлана Анатольевна, Прокопенко, Золина Владимировна	Финансовая грамотность: Учебник	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2020
Л2.2	Юрченко, Н. А.	Экономическое поведение и финансовая грамотность населения: учебное пособие	Екатеринбург: УрГАУ, 2020
Л2.3	Сычева-Передеро, О. В., Секлецова, О. В., Корчагина, И. В.	Финансовая грамотность: учебное пособие	Кемерово: КемГУ, 2021

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Google Chrome

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Финансовая культура [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://fincult.info/, свободный
6.3.2.2	Сайт Всемирного банка [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://www.vsemirnyjbank.org, свободный.
6.3.2.3	Сайт Банка России [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.cbr.ru, свободный.
6.3.2.4	Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: https://minfin.gov.ru/ru/, свободный.
6.3.2.5	Официальный сайт Федеральной налоговой службы [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www. www.nalog.ru, свободный.
6.3.2.6	Официальный сайт Пенсионного фонда [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www. www.pfrf.ru, свободный.
6.3.2.7	Официальный сайт Роспотребнадзора [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www. www.rospotrebnadzor.ru, свободный.
6.3.2.8	Официальный сайт Консультант плюс (надежная правовая поддержка) [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/, свободный.
6.3.2.9	Компьютерная справочная система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
6.3.2.10	Научная электронная библиотека eLIBRARY. RU [Электронный ресурс] . – Режим доступа: eLIBRARY. RU

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
211/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
415/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в пись-менной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизирован-ные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно при-менять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по су-ществу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или ре-шении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный ха-рактер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программ-ного материала, но при этом владеющему основными разделами дисци-плины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному приме-нять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворитель-но Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках ос-новных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести кон-спектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и прак-тические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на ко-торых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

Методические рекомендации к практическим занятиям.
Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки сту-дентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. В связи с этим подготовка к практическому занятию заключается в том, чтобы до его начала изу-чить лекционный материал и указанные по теме источники информации; выполнить за-дания для самостоятельной работы.
Самостоятельная работа.
Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень са-мостоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Приобретение новых зна-ний требует от студента определенных усилий и активной работы на каждом этапе их формирования. Знания, приобретенные студентом в ходе активной самостоятельной ра-боты, являются глубокими и прочными.
При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: записывать ключевые слова и основные термины, составлять словарь основных понятий, составлять таблицы, схемы, графики и т.д. Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирование материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему знаний.
Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными инфор-мационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой те-ме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформле-ния.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	132	
самостоятельная работа	201	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6		17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	34	34	34	34	32	32	32	32	132	132
Контактная работа в период аттестации							0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	32	32	32	32	132	132
Контактная работа	34	34	34	34	32	32	32,35	32,35	132,35	132,35
Сам. работа	74	74	38	38	40	40	49	49	201	201
Часы на контроль							26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	72	72	108	108	360	360

Программу составил(и):
ассистент , Банщиков Д.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой РАХИМОВА Татьяна Анатольевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов практических навыков в области орфографической, орфоэпической, лексической и грамматической нормы изучаемого языка для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-4.1: Демонстрирует знания правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Знать:
знает правила устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Уметь:
использовать знание правил устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках
Владеть:
навыками устной и письменной коммуникации на русском и иностранном (-ых) языках

УК-4.2: Применяет на практике методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Знать:
методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Уметь:
использовать методы и способы делового общения для академического и профессионального взаимодействия
Владеть:
навыками делового общения для академического и профессионального взаимодействия

УК-4.3: Владеет методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Знать:
методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Уметь:
использовать методику делового общения на русском и иностранном (- ых) языках
Владеть:
методикой делового общения на русском и иностранном (- ых) языках

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
3.1.2	2. Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.
3.1.3	3. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Вести на иностранном языке беседу-диалог общего характера, читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём.
3.2.2	2. Читать литературу по специальности с целью поиска информации без словаря, переводить тексты по специальности со словарём.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (этап освоения - базовый)
3.3.2	
3.3.3	Уметь понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений, четко и ясно излагать свою точку зрения по научной проблеме на иностранном языке

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. 1 Семестр						
1.1	Темы «My family», «My hobby», «My working day». Особенности английского произношения, интонация. Артикли: определенный, не-определенный. Порядок слов в простом предложении. Глаголы «to be», «to have».Степени сравнения прилагательных и наречий. Понятие о частях речи. Оборо-ты there + to be. Предлоги места, времени, направления. /Пр/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.2	Темы «My family», «My hobby», «My working day». Особенности английского произношения, интонация. Артикли: определенный, не-определенный. Порядок слов в простом предложении. Глаголы «to be», «to have».Степени сравнения прилагательных и наречий. Понятие о частях речи. Оборо-ты there + to be. Предлоги места, времени, направления. /Ср/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.3	Тема «Education». Типы вопросов. Устная и письменная практика: составление плана, пересказ. Личные, притяжательные, указательные местоимения. Времена группы Simple Active. Времена группы Simple Passive. Модальные глаголы и их эквиваленты. Словообразование. Тестирование лексического и грамматического материала Unit 1. /Пр/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.4	Тема «Education». Типы вопросов. Устная и письменная практика: составление плана, пересказ. Личные, притяжательные, указательные местоимения. Времена группы Simple Active. Времена группы Simple Passive. Модальные глаголы и их эквиваленты. Словообразование. Тестирование лексического и грамматического материала Unit 1. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.5	Тема «Global information resources and networks», «Internet», «Mass media». Имя числительное. Числа, даты, дроби. Определение времени суток, дней недели. Повторение грамматики Active and Passive Voice. Усилительная конструкция. It is (was)…who (that). Времена группы Progressive Active and Passive. Словообразование /Пр/	1	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.6	Тема «Global information resources and networks», «Internet», «Mass media». Имя числительное. Числа, даты, дроби. Определение времени суток, дней недели. Повторение грамматики Active and Passive Voice. Усилительная конструкция. It is (was)…who (that). Времена группы Progressive Active and Passive. Словообразование /Ср/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.7	Тема «Countries and cities». Времена группы Perfect. Согласование времен. Неопределенные местоимения some, any, отрицательное местоимение no и их производные. /Пр/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.8	Тема «Countries and cities». Времена группы Perfect. Согласование времен. Неопределенные местоимения some, any, отрицательное местоимение no и их производные. /Ср/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.9	Дополнительное чтение. Тестирование лексического и грамматического материала. Повторение грамматики и разговорных тем 1 семестра, подготовка к тестированию. Тест. /Пр/	1	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
1.10	Дополнительное чтение. Тестирование лексического и грамматического материала. Повторение грамматики и разговорных тем 1 семестра, подготовка к тестированию. Тест. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 2. 2 Семестр						
2.1	Тема «The greatest scientists and inventors». Participle I. Словообразование. Participle II, независимый причастный оборот. Герундий, функции герундия. Инфинитив. /Пр/	2	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.2	Тема «The greatest scientists and inventors». Participle I. Словообразование. Participle II, независимый причастный оборот. Герун-дий, функции герундия. Инфинитив. /Ср/	2	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.3	Тема «Transport». Conditional sentences. /Пр/	2	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.4	Тема «Transport». Conditional sentences. /Ср/	2	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.5	Тема «Innovative technologies of the modern world». Грамматические обороты. Неличные формы глагола. Gerund. /Пр/	2	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.6	Тема «Innovative technologies of the modern world». Грамматические обороты. Неличные формы глагола. Gerund. /Ср/	2	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	

2.7	Работа с текстом «Information technology». Словообразование. /Пр/	2	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.8	Работа с текстом «Information technology». Словообразование. /Ср/	2	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.9	Практика: Дополнительное чтение. Повторение грамматики и разговорных тем 2 семестра, подготовка к тестированию. Итоговая контрольная работа за 2 семестр. /Пр/	2	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.10	Практика: Дополнительное чтение. Повторение грамматики и разговорных тем 2 семестра, подготовка к тестированию. Итоговая контрольная работа за 2 семестр. /Ср/	2	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 3. 3 Семестр						
3.1	Тема «My future profession», «Modern Engineering», «My specialty». Неличные формы глагола. /Пр/	3	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.2	Тема «My future profession», «Modern Engineering», «My specialty». Неличные формы глагола. /Ср/	3	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.3	Тема «Mechanical Engineering». Повторение грамматики Infinitive. Infinitive constructions. /Пр/	3	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.4	Тема «Mechanical Engineering». Повторение грамматики Infinitive. Infinitive constructions. /Ср/	3	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.5	Тема «History of Mechanical Engineering». /Пр/	3	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.6	Тема «History of Mechanical Engineering». /Ср/	3	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.7	Тема «Training of Mechanical Engineering Abroad». Повторение грамматики: Participle 1 and Participle 2. /Пр/	3	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.8	Тема «Training of Mechanical Engineering Abroad». Повторение грамматики: Participle 1 and Participle 2. /Ср/	3	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.9	Тема «Automation and Robotics». Повторение грамматики. Gerund. /Пр/	3	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.10	Тема «Automation and Robotics». Повторение грамматики. Gerund. /Ср/	3	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.11	Итоговое тестирование. /Пр/	3	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
3.12	Итоговое тестирование. /Ср/	3	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 4. 4 Семестр						

4.1	Тема «History of Trucks». /Пр/	4	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.2	Тема «History of Trucks». /Ср/	4	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.3	Тема «Trucks Classification». /Пр/	4	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.4	Тема «Trucks Classification». /Ср/	4	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.5	Тема «Types of Trucks: Small and Light Trucks». /Пр/	4	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.6	Тема «Types of Trucks: Small and Light Trucks». /Ср/	4	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.7	Тема «Types of Trucks: Medium Trucks». /Пр/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.8	Тема «Types of Trucks: Medium Trucks». /Ср/	4	9	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.9	Практика: Итоговое тестирование. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.10	Практика: Итоговое тестирование. /Ср/	4	13	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	
4.11	Контроль /Катт/	4	0,35	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Import of Backhoe Loaders

Now practically each big world producer of earthmoving equipment has in its arsenal a range of backhoe loaders. These multipurpose machines obtained the deserved recognition in Europe and America and of late in Russia. The serial production of the first backhoe loaders bas been started more than a half of a century ago.
A pioneer in this sphere is considered the British company JCB, which still in the 1950s has started a production of an absolutely new machine type, which could carry out earthmoving and loading works. Unlike other producers, which at that period have also worked with their models of backhoe loaders, JCB could organize a production line of these machines. Owing to this late the company has become at this moment the world leader in this equipment segment.
The first foreign backhoe loaders were based at ordinary wheeled tractors. Though, it has been only at the initial stage (the initial stage in Russia has dragged out during a half of century). Subsequently producers passed from the production of excavating and loading attachment to the production of full-complete machines, including base chassis.
The classic foreign backhoe loader at present has an original chassis; a hydrostatic transmission enabling to gather rather a high transport speed (up to 40 km/hour), which is very important during a movement in a transport stream; all wheel drive and in many models all wheel steer; a spacious loading bucket; shifting of a digging axis; a telescopic dipper stick (in many models) increasing a digging depth; a spacious comfortable cabin.

(1337знака)

БИЛЕТ № 2

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

From the History of Excavators

In 2009 all progressive mankind celebrated the anniversary - start of the first output of Soviet hydraulic excavator E-153 at the tractor Belarus MTZ-5 base. In 1959 the production of such machines was started by the Kiev plant ”Krasny excavator”, the Saransk excavator plant and also the machine building plant in Zlataust (now – ZLATOTEX). According to the modern ideas, the excavator had very modest parameters and a minimum comfort for an operator. It was equipped with the 0.15 m3 bucket, was digging to the depth of 2.2 m, a working cycle was 22 sec., its cabin wasn’t covered. In spite of this, the excavator was much in demand because it substituted labour of 15 navvies.
Russia produces even such an exotic as the crawler excavator-dozer. In the middle of the 2000s such a machine at the tractor DT-75 base, marked MSU-10E, has been offered by the Volgograd tractor plant. In 2008 the Bolkhovsky excavator plant, the town of Bolkhov of the Oryol region, produced and sold to a client the first experimental model of the excavator-dozer at the tractor DT-75 base. It is said that the plant plans one more machine for oil-gas workers – the excavator-dozed at the B-10 chassis.
During the last years the Russian market of excavators-dozers was growing so quickly that according to its capacity it took the first positions. In 2008 its capacity was more than 7700 machines taking into account the production in Russia, import of new and used equipment. The considered segment became among more popular types of construction and road equipment of Russian users.

(1326 знаков)

БИЛЕТ № 3

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Construction Transport

In the last several years the crisis of 2000s has affected a motor car construction to a greater degree. It is especially pleasant that among the car companies that survived, a majority has presented a great variety of new models. In the first place, of course, there is a well known truck producer “KAMAZ”.
The Russian leading trucks company OAO “KAMAZ” has been one of the major producers of automobiles in our country for a long period of time. A technique modernization has been made during last several years. During these years in the KAMZ structure have been made changes which have concerned literally all units, assemblies, and systems. However a cabin appearance during many years became practically invariable. Therefore the re-styling project appeared – a style changed according to new requirements. A decision to enter the market with the re-styled machines just now when automobiles sales have considerably lowered, is explained by a striving to strengthen the KAMZ leader positions. The plant has presented five models of modernized machines with a new cabin including three haulers: the 19.5 t KAMAZ- 65222 of a heightened cross-country ability with one tyre on each side of axle; the 20 t KAMAZ-6520 and the 14/5 t KAMAZ- 65115. Two last models have been equipped with a new oval cargo bed. It is necessary to note that designers have changed not only the cabin appearance, but also its interior.
A young producer of a trailer equipment from Kaliningrad produces the 3-axles hauler semitrailer with a rear dumping of the 27 t capacity.

(1317 знаков)

БИЛЕТ № 4

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Earthmoving and Transport Machines, Loaders

There are a lot of new earthmoving, transport machines and other equipment for digging earth and loaders produced by Russian manufacturers.
Motovilikha has the newest model of a planning excavator ET-4322. It exceeds today’s excavators by its capacity and working features. Its engine capacity is 110 kw, the maximum digging depth – 6.9 m.
The plant ”Exmash” in Tver has made a new model of excavators E195A1c at a truck chassis. The excavator unit is borrowed from the serial wheel excavator E130W1c.
Old Russian tractor producer – the Kirov plant – is a major manufacturer of front loaders. In fact, the loaders made at the Kirovets tractors base are known long ago. Now the plant starts a production of loaders which don’t depend on a tractor base. The model KIROVETS 3060 of the operational weight 21 t is equipped with the engine of the 173 kw capacity and the transmission ZF. The capacity can be 6 or 87 t.
The telescopic loader AMKODOR 540-105 is equipped with the 3 sections boom of the lifting height up to 11 m. It has the engine

of the 81 kw capacity and the loader's capacity of 4 t.
The Alapajevsk plant "Stroydormash" has produced the drilling–crane machine BKM-2012. The plant traditionally produces machines for drilling bores for an erection of pylons for electricity transmission lines. The machine can drill bores of the diameter up to 1.2 m with the depth of up to 20 m. Another drill-screw machine is MBSH-519 which recently has been put into production. Its main distinction is the use of the Ural-4320 chassis with a two rows cabin.

(1327 знаков)

БИЛЕТ №5

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Foreign Building Machines in Russia.

The official Russian dealer to our home market is "Universal-Spetstechnika" specializing in all-wheel drive motor graders, the dozers, mini-loaders and backhoes.
Machines and equipment delivered at our market are adapted for Russian exploitation conditions: fuel filters with a preheating and engines on low quality diesel fuel. Autoservice workshops and mobile workshops are produced in two versions – at the microbus Peugeot base and at the KAMAZ base.
Now 11 branch offices for sale and service of construction equipment are being opened in Kemerovo, Sverdlovsk, Voronezh, Samara, in the republic of Tatarstan and Sankt-Petersburg . Each branch office has a storehouse of spare parts for the equipment.
Gehl's mini-loaders company imports the machines under the flag of the company Manitou because in the end of October 2008 100% of the Gehl shares were bought by Manitou.
Kamatsu has several novelties: two mini excavators PC35MR-3 of the 3.7 t weight and PC01 of the 380 kg weight, the wheel loader WA 200-5 of the 9.5 t operating weight and the 8 t dozer D37EX-22. German company Tracto-Technik produces horizontal drilling devices. It imports a fully automated drilling rig Grundodrill 15N. The diameter of a pilot drilling – 80-115 mm, the diameter of an enlargement – up to 600 mm, the drilling depth – up to 400 mm.
The company Sany presents a new model of the rotor drilling rig SR22OS mounted on a base of the crawler excavator Sany SY 420R. The maximum drilling diameter is 2.3 m, the drilling depth – up to 67 m and maximum tongue – 250kNm.

(1337 знаков)

БИЛЕТ № 6

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Cranes

The function of a crane is to hoist1 or lower a load suspended2from its jid3. Various types of cranes are available, the type and size best suited for a specific operations being influenced by the following factors:
The nature of the work on which it is to operate The weight of load it has to handle"1
Mobile cranes. Mobile cranes have a wide range of uses on building and civil engineering works5of construction. Cranes cf this type usually take the form of a frame carring a jid, a winch6, and other necessary hoisting and controlling e quipment, the whole being mounted7on a cast-iron bed plate8fitted with road wheel9of the pneumatic type.
Tower cranes. Tower cranes are of predominant use in construction practice. They are employed for lifting matirials, parts and whole structyres onto the building being erected10, for the installation of separate elements and for loading and unloading operations.
A tower crane consists of a support11, a tower, a revolving structure12, a boom13, a counterweight14, and controls.
The climbing cranes. The climbing crane has been developed to meet the demands for a crane capable of working on buildings taller than can be accommodated by rail-mounted tower cranes. It is also intended15 for use where restricted site conditions make track laying and consequently the use of a rai-mounted tower crane impracticable16. Principal advantages of this crane are:
Lightness and ease of operations
No real limitation to the height of the building upon which it can work. It can used on buildings up to approximately 420 ft. high.
The crane climbs as the construction work progresses It can be employed on the site from the beginning of the construction.

1419 зн.

БИЛЕТ № 7

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Daihatsu Midget II
A Roadgoing Carnival Ride

We automotive journalists have the opportunity to draw attention to ourselves when driving a variety of glamorous, dynamic vehicles. There is certainly nothing dynamic or glamorous about the Daihatsu Midget II, but it drew as much attention as any sports car.
With a cab design more like rotorless helicopter than a car, this tiny delivery vehicle-targeted at the Japanese newspaper-and milk delivery industry - drew 2000 orders from customers in the first 10 days it was on sale, doubling Daihatsu's expectations.
It seems likely, however, that few of the newspaper-and milk delivery employees would be much interested in owning a Midget II for their take-home vehicle. The seat has about as much padding as a picnic-table bench. There's a blower-fan switch for the heater, but no thermostat. Air conditioning is optional, as are a cigarette lighter and an ash tray. Air conditioning would be nice, as only the right-side window opens.
The 659cc three-cylinder engine, rated at 31 hp, makes for a noisy cockpit - after all, the driver is sitting on the engine.
Conversation with a passenger would be impossible (if there were room for one) and if there were a radio (there isn't), you couldn't here it. The rock'n'roll ride is unbearable, but it does make you nostalgic by reminding you of your first go-kart ride.
Nonetheless, Daihatsu is so pleased with the initial response to the Midget II (the original Midget was introduced in 1957 and produced for 15 years) that it is said to be considering the production of the larger Midget III, shown at the 1995 Tokyo motor show. At present, there are no plans for sending the Midget II to the U.S., something for which American milk and newspaper delivers can be grateful.
Manufacturer: Daihatsu Motor Company Osaka, Japan.
Vehicle type: mid-engine, rear-wheel-drive, 1-passenger.

1565 зн.

БИЛЕТ № 8

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Inside the car

The use of motor-cars change the life. Let's have a look at the car and inside the car.
There is a seat for a driver in the front and five seats for passengers in the back. All round the car are windows to see out — except in the front. This is the windscreen and there are also things to sweep rain off it. We call them the windscreen wipers. When we drive the car we steer with the steering wheel. If there are obstacles in the way we stop the car with the brake - we brake the car. When the way is clear to go again we accelerate to help us move off. The car has a gear - box and five gears by pushing the gear lever from one gear to the next. To help us to do this we have a foot-pedal. We call it the clutch. We put the clutch out to disengage the engine and we put the clutch in to make it drive again. When we want to stop the car we put on the hand-brake. To start the engine we switch on the ignition and press the starter. And lastly to change direction we signal with the indicators. With our hands we steer with the steering wheel, change gear with the gear lever, and put on the hand-brake. With our feet we accelerate by using the accelerate, stop by using the foot-brake and change gear by using the clutch. Now let us look round the outside of the car. Front and rear come the bumpers to protect the bodywork. In the four corners are the wheels The bonnet covers the engine. There is also the compartment to contain your luggage, the tools for the car and the spare wheel. We call this compartment the boot. But why do we need a spare wheel? When a tyre goes flat all the air comes out of it because it has a puncture. So we lift the car on a jack, change the wheel and drive on.

1366 зн.

БИЛЕТ № 9

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Engine operation

An automobile, powered by a petrol engine, begins to operate when the driver turns a flywheel connected to the engine crankshaft. As the crankshaft revolves, a mixture of fuel and air is drawn from a carburetor into the engine cylinders. The ignition system provides the electric sparks that ignite this mixture. The resultant explosions of the mixture turn the crankshaft, and the engine starts moving. By regulating the flow of the fuel and air with a throttle, the driver controls the rotational speed of the crankshaft.
Cooling, electrical ignition and lubrication systems are of great importance for the good performance of a car. The lights, radio and heater add to the flexibility, comfort, and convenience of the car. The indicating devices keep the driver informed as to engine temperature, oil pressure, amount of fuel, and battery charging rate.
Brakes are of drum and disk types. The steering system consists of a manually operated steering wheel, which is connected by a steering column to the steering gear from which linkages run to the front wheels. It is difficult to turn steering wheel, and special hydraulic power mechanisms are used to lessen this effort. Suitable springings are used against shocks. These are leaf springs, coil springs, torsion bar and air suspensions.
The main part of the engine consists of the cylinders and the valves. Air and petrol go into the engine by means of the carburetor. To control the operation of the engine we have a speedometer and an oil pressure gauge, a thermometer and an ammeter to see if the dynamo charges the battery or not.

1341 зн.

БИЛЕТ № 10

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Transport in Britain and in the USA

Most journeys in Britain and in the US are made by road. Some of these are made on public transport but most are by private car. In the US large cities have good public trasportation systems. The roads in Chicago and the underground systems of New York, Boston, San Francisco and Washington are heavily used. Elsewhere, most Americans prefer to use their cars.
Long distance travel in Britain is also mainly by road, though railways link most towns and cities. Most places are linked by motorways or other fast roads and many people prefer to drive at their own convenience rather than use a train, even though they may get stuck in a traffic jam. Long-distance coach/bus services are usually a cheaper alternative to trains, but they take longer and may be less comfortable. The main problems associated with road transport on both Britain and on the US are traffic congestion and pollution. It is predicted that the number of cars on British roads will increase by a third within a few years, making both theses problems worse. The British government would like more people to use public transport, but so far they have had little success in persuading people to give up their cars or to share rides with neighbours.
Despite the use of unleaded petrol/gasoline, exhaust emmisions(= gases) from vehicles still cause air pollution which can have serious effects on health. The US was the first nation to require cars to be filtered with catalytic converters (devices that reduce the amount of dangerous gases given off)- Emissions arc required to be below a certain level, and devices have been developed to check at the roadside that vehicles meet the requirement. Stricter controls are also being applied to lorries/ trucks. Car manufacturers are now developing electric cars which will cause less pollution.

1537 зн.

БИЛЕТ № 11

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Automotive Industry Production

The automotive industry designs, develops, manufactures, markets, and sells the world's motor vehicles. In 2008, more than 70 million motor vehicles, including cars and commercial vehicles were produced worldwide.
In 2007, a total of 71.9 million new cars were sold worldwide. The markets in North America and Japan were stagnant, while those in South America and other parts of Asia grew strongly. Of the major markets, China, Russia, Brazil and India saw the most rapid growth.
About 250 million vehicles are in use in the United States. The numbers are increasing rapidly, especially in China and India.[11] In the opinion of some, urban transport systems based around the car have proved unsustainable, consuming excessive energy, affecting the health of populations, and delivering a declining level of service despite increasing investments. Many of these negative impacts fall disproportionately on those social groups who are also least likely to own and drive cars. Industries such as the automotive industry are experiencing a combination of pricing pressures from raw material costs and changes in consumer buying habits. The industry is also facing increasing external competition from the public transport sector, as consumers re-evaluate their private vehicle usage. Roughly half of the US's fifty-one light vehicle plants are projected to permanently close in the coming years. Combined with robust growth in China, in this resulted in China becoming the largest car producer and market in the world. China 2009 sales had increased to 13.6 million, a significant increase from one million of domestic car sales in 2000. Since then however, even in China and other BRIC countries, the automotive production is again falling.

1498 зн.

БИЛЕТ № 12
ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Safety
Safety is a state that implies to be protected from any risk, danger, damage or cause of injury. In the automotive industry, safety means that users, operators or manufacturers do not face any risk or danger coming from the motor vehicle or its spare parts. Safety for the autmobiles themselves, implies that there is no risk of damage.
Safety in the automotive industry is particularly important and therefore highly regulated. Automobiles and other motor vehicles have to comply with a certain number of norms and regulations, whether local or international, in order to be accepted on the market. The standard ISO 26262, is considered as one of the best practice framework for achieving automotive functional safety.
In case of safety issues, danger, product defect or faulty procedure during the manufacturing of the motor vehicle, the maker can request to return either a batch or the entire production run. This procedure is called product recall. Product recalls happen in every industry and can be production-related or stem from the raw material.
Product and operation tests and inspections at different stages of the value chain are made to avoid these product recalls by ensuring

end-user security and safety and compliance with the automotive industry requirements. However, the automotive industry is still particularly concerned about product recalls, which cause considerable financial consequences.

1202 зн.

БИЛЕТ № 13

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Different Types of Fuel
While there are different types of fuel that may power cars, most rely on gasoline or diesel.
Many governments are using fiscal policies (such as road tax or the US gas guzzler tax) to influence vehicle purchase decisions, with a low CO2 figure often resulting in reduced taxation. Fuel taxes may act as an incentive for the production of more efficient, hence less polluting, car designs (e.g. hybrid vehicles) and the development of alternative fuels.
The manufacture of vehicles is resource intensive, and many manufacturers now report on the environmental performance of their factories, including energy usage, waste and water consumption.
Transportation (of all types including trucks, buses and cars) is a major contributor to air pollution in most industrialised nations. According to the American Surface Transportation Policy Project nearly half of all Americans are breathing unhealthy air. Their study showed air quality in dozens of metropolitan areas has worsened over the last decade.
Animals and plants are often negatively impacted by cars via habitat destruction and pollution. Over the lifetime of the average car the "loss of habitat potential" may be over 50,000 m2 (540,000 sq ft) based on primary production correlations. Animals are also killed every year on roads by cars, referred to as roadkill. More recent road developments are including significant environmental mitigations in their designs such as green bridges to allow wildlife crossings, and creating wildlife corridors.
Growth in the popularity of vehicles and commuting has led to traffic congestion. Brussels was considered Europe's most congested city in 2011.

1421 зн.

БИЛЕТ № 14

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Internal Combustion Engines

An internal combustion engine (ICE) is a heat engine where the combustion of a fuel occurs with an oxidizer (usually air) in a combustion chamber that is an integral part of the working fluid flow circuit. In an internal combustion engine, the expansion of the high-temperature and high-pressure gases produced by combustion applies direct force to some component of the engine. The force is applied typically to pistons, turbine blades, rotor or a nozzle. This force moves the component over a distance, transforming chemical energy into useful mechanical energy.
The term internal combustion engine usually refers to an engine in which combustion is intermittent, such as the more familiar four-stroke and two-stroke piston engines, along with variants, such as the six-stroke piston engine and the Wankel rotary engine. A second class of internal combustion engines use continuous combustion: gas turbines, jet engines and most rocket engines, each of which are internal combustion engines on the same principle as previously described. Firearms are also a form of internal combustion engine.
In contrast, in external combustion engines, such as steam or Stirling engines, energy is delivered to a working fluid not consisting of, mixed with, or contaminated by combustion products. Typically an ICE is fed with fossil fuels like natural gas or petroleum products such as gasoline, diesel fuel or fuel oil. There is a growing usage of renewable fuels like biodiesel for compression ignition engines and bioethanol or methanol for spark ignition engines. Hydrogen is sometimes used, and can be obtained from either fossil fuels or renewable energy.

1419 зн.

БИЛЕТ № 15

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Cylinder configuration
Common cylinder configurations include the straight or inline configuration, the more compact V configuration, and the wider but smoother flat or boxer configuration. More unusual configurations such as the H, U, X, and W have also been used.
Multiple cylinder engines have their valve train and crankshaft configured so that pistons are at different parts of their cycle. It is desirable to have the piston's cycles uniformly spaced especially in forced induction engines; However, some engine configurations require odd firing to achieve better balance than what is possible with even firing. For instance, a 4-stroke I2 engine has better balance when the angle between the crankpins is 180°. the pistons move in opposite directions and inertial forces partially cancel, but this gives an odd firing pattern. Multiple crankshaft configurations do not necessarily need a cylinder head at all because they can instead have a piston at each end of the cylinder called an opposed piston design. Thermal efficiency is improved because of a lack of cylinder heads. This design was used in the Junkers Jumo 205 diesel aircraft engine, using two crankshafts at either end of a single bank of cylinders, and most remarkably in the Napier Deltic diesel engines. These used three crankshafts to serve three banks

of double-ended cylinders arranged in an equilateral triangle with the crankshafts at the corners.

1202 зн.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные переводы аутентичных текстов. Данный вид заданий предлагается в рамках самостоятельной работы и итогового контроля. Для перевода отбираются аутентичные актуальные тексты по теме «МСиОНГО», доля новой лексики в которых составляет не более 25% и не менее 15%.

Пересказ - это связная и последовательная устная передача содержания прочитанного. Пересказ строится на смысловом сжатии исходного текста, то есть это краткое изложение текста с целью передачи его основной информации.

Реферат/реферирование — это, прежде всего, текст, построенный на смысловом сжатии исходного текста с целью передачи его главной мысли. Быстрая переработка смысловой информации иноязычного текста говорит о хорошем уровне владения иностранным языком и является показателем сформированности умений зрелого чтения. Основным критерием оценки реферата является критерий семантической эквивалентности оригинала и конечный текст после смысловой компрессии.

Тест. Проводится в равных для всех испытуемых условиях - они работают с одинаковым по объему и сложности материалом в одно и то же время. Выбор формы тестовых заданий зависит от целей тестирования и объектов контроля. Объектами контроля при обучении иностранным языкам являются иноязычная речевая деятельность - говорение, аудирование, чтение, письмо - и составляющие ее компоненты - речевые умения, навыки, знания. Тестовые задания для текущего, рубежного и итогового контроля частично опубликованы в форме методических указаний.

Контроль монологической речи студентов предполагает устное или письменное высказывание на заданную тему/заданный вопрос.

Для итогового контроля успеваемости по итогам освоения дисциплины «Иностранный язык» предусмотрены следующие средства:
I. Лексико-грамматический тест.
Тестирование происходит с использованием электронного банка тестирования в информационно-компьютерном центре по пройденному лексико-грамматическому материалу. Объем тестирования – 40 вопросов. Время тестирования – 40 минут.
II. Перевод текста.
Текст для перевода представляет собой текст соответствующей профессиональной тема-тики, объемом – 1500 печатных знаков. Направление перевода – с английского языка на русский. Время выполнения – 60 минут. Полный письменный перевод текста предполагает использование словаря.
III. Реферирование текста.
На экзамене студентам предлагается выполнить реферирование текста профессиональной тематики, объемом 1500 печатных знаков. Время выполнения реферирования текста на иностранном языке − 45 минут. Данный вид деятельности выполняется без использования словаря. Во время экзаменационного реферирования студент должен продемонстрировать следующие знания и умения:
− выделять главную и дополнительную информацию текста;
− сокращать и упрощать текст;
− высказывать свое мнение о прочитанном;
− знание устойчивых речевых оборотов (фраз-клише для реферирования) и умение их ис-пользовать.
IV. Беседа по темам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гончарова, Наталия Эдите Николаевна, Гончаров, Николай Вячеславович	MECHANICAL ENGINEERING: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л1.2	Сильман, Юлия Юрьевна, Михайлова, Ирина Владимировна, Щавинская, Людмила Борисовна	Английский язык. Практический курс: учебное пособие для подготовки бакалавров и специалистов всех направлений подготовки и форм обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Афанасьев, Алексей Викторович	Курс эффективной грамматики английского языка: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Никифорова, Наталья Александровна	Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам: методические указания к практическим внеаудиторным занятиям для подготовки бакалавров 1 и 2 курсов всех направлений	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Zoom
6.3.1.2	OpenOffice
6.3.1.3	Kaspersky Internet Security
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
203/7	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор Роутер Наушники Экран для проектора Камера Колонки	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice Microsoft Office Home and Student 2007 Zoom Scype 8.66	г. Томск, пл. Соляная	
207/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Роутер	Google Chrome OnlyOffice 6.1 Scype 8.66 Kaspersky Secure Cloud	г. Томск, пл. Соляная	
209/7	Специализированная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
301/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
302/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
308/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе практических занятий студентам рекомендуется внимательно слушать и выполнять указания преподавателя, активно участвовать в процессе выполнения различных форм ауди-торной работы. Важным условием эффективности занятий является выполнение домашних ра-бот. Более подробные рекомендации изложены в МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам» Н.А. Никифоровой.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Сопротивление материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	76	
самостоятельная работа	113	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Лабораторные	12	12			12	12
Практические	16	16	16	16	32	32
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	44	44	32	32	76	76
Контактная работа	44,35	44,35	32	32	76,35	76,35
Сам. работа	73	73	40	40	113	113
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	72	72	216	216

Программу составил(и):
канд.тех.наук, доцент, Фурсова Н.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242029 уч.г.
Зав. кафедрой МАЛИНОВСКИЙ Анатолий Павлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой МАЛИНОВСКИЙ Анатолий Павлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой МАЛИНОВСКИЙ Анатолий Павлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой МАЛИНОВСКИЙ Анатолий Павлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой МАЛИНОВСКИЙ Анатолий Павлович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение инженерных методов расчета элементов строительных и машиностроительных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Экспериментальные и теоретические исследования свойств и характеристик конструкционных материалов
1.2	Изучение способов и методов: оценки напряженного деформированного состояния при сложном сопротивлении и методов расчета на прочность и жесткость; оценки устойчивости элементов конструкций и практический расчет стержней и составных колонн на устойчивость; оценки влияния действия динамической нагрузки на элементы конструкций и их расчет на прочность и жесткость.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
Знает основные законы механики и методы математического анализа, методы экспериментальных исследований.
Уметь:
Умеет установить, классифицировать и описать процессы и зависимости, возникающие при решении задачи оценки прочностных и деформационных характеристик материалов конструкций и их элементов и использовать для анализа соответствующий физико-математический аппарат.
Владеть:
Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.
Уметь:
Умеет применять изученные законы для описания изучаемых объектов для последующего анализа с применением соответствующего физико-математического аппарата.
Владеть:
Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
3.1.2	Знает определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение).
3.1.3	Знает как составить алгоритмы расчётов статически определимых и неопределимых систем; производить
3.1.4	направленное перераспределение материала системы с целью улучшения ее характеристик.
3.1.5	Знает основные законы механики и методы математического анализа, методы экспериментальных исследований.
3.1.6	Знает основные законы физики, понимает суть основных фундаментальных законов естествознания.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет определить основные нагрузки и воздействия, действующие на здание или сооружение.

3.2.2	Умеет составить расчетную схему здания (сооружения), определить условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.2.3	Умеет определять геометрические характеристики поперечных сечений, проводить их оптимизацию, определять внутренние усилия и напряжения, характеристики прочности и пластичности конструкционных материалов; оценить напряженно деформированное состояние элементов конструкции, провести синтез оптимальной формы и оптимизацию несущей способности;
3.2.4	Умеет установить, классифицировать и описать процессы и зависимости, возникающие при решении задачи оценки прочностных и деформационных характеристик материалов конструкций и их элементов и использовать для анализа соответствующий физико-математический аппарат.
3.2.5	Умеет применять изученные законы для описания изучаемых объектов для последующего анализа с применением соответствующего физико-математического аппарата.
3.2.6	Умеет использовать интегральные и дифференциальные исчисления для анализа поперечных сечений элементов конструкций, составления уравнений статического и динамического равновесия, исследования напряженно-деформированного состояния и исследование характеристик конструкционных материалов.
3.2.7	Умеет сделать выбор для решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет этапами расчёта элементов строительных конструкций на действие постоянной и временных нагрузок.
3.3.2	Сможет обосновывать выбор конструкционных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений.
3.3.3	Владеет анализом зависимостей между внутренними усилиями при различных видах напряженно-деформированного состояния, анализом возможных причин и характера разрушения элементов конструкций при различных видах простых нагружений.
3.3.4	Владеет способами решения прикладных задач строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук.
3.3.5	Владеет представлением базовых для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий.
3.3.6	Владеет основными законами механики и методами математического анализа, методами экспериментальных исследований для решения задач профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1 Введение.						
1.1	Предмет, задачи и цели курса. Основные понятия, гипотезы и допущения. Объекты, изучаемые в сопротивлении материалов их расчетные схемы. Внутренние усилия и их определение, Метод сечений. Понятие о напряжениях и деформациях. Зависимости между внутренними усилиями и напряжениями. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Центральное растяжение, сжатие прямых стержней.						

2.1	Определение внутренних усилий. Метод сечений. Построение эпюр продольных сил. Определение напряжений и деформаций. Закон Гука. Учет собственного веса. Потенциальная энергия деформации. Расчеты на прочность. Механические характеристики конструкционных материалов. Экспериментальное определение характеристик прочности и пластичности. Диаграммы растяжения, сжатия различных материалов. Сравнение диаграмм для различных материалов. Влияние различных факторов на характеристики прочности и пластичности. Расчет статически неопределимых систем, работающих на растяжение, сжатие. Особенности расчета на температурные воздействия и учет несовершенств при изготовлении конструкции. Типы задач, решаемых в сопротивлении материалов. Методы расчета на прочность и жесткость. Метод допускаемых напряжений. Метод разрушающих нагрузок. Метод предельных состояний. Расчеты на прочность и жесткость при центральном растяжении. Понятие об оптимальных конструкциях. Принцип равнопрочности. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Определение внутренних усилий. Метод сечений. Построение эпюр продольных сил. Определение напряжений и деформаций. Закон Гука. Учет собственного веса. Потенциальная энергия деформации. Расчеты на прочность. Механические характеристики конструкционных материалов. Экспериментальное определение характеристик прочности и пластичности. Диаграммы растяжения, сжатия различных материалов. Сравнение диаграмм для различных материалов. Влияние различных факторов на характеристики прочности и пластичности. Расчет статически неопределимых систем, работающих на растяжение, сжатие. Особенности расчета на температурные воздействия и учет несовершенств при изготовлении конструкции. Типы задач, решаемых в сопротивлении материалов. Методы расчета на прочность и жесткость. Метод допускаемых напряжений. Метод разрушающих нагрузок. Метод предельных состояний. Расчеты на прочность и жесткость при центральном растяжении. Понятие об оптимальных конструкциях. Принцип равнопрочности. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.3	Определение внутренних усилий. Метод сечений. Построение эпюр продольных сил. Определение напряжений и деформаций. Закон Гука. Учет собственного веса. Потенциальная энергия деформации. Расчеты на прочность. Механические характеристики конструкционных материалов. Экспериментальное определение характеристик прочности и пластичности. Диаграммы растяжения, сжатия различных материалов. Сравнение диаграмм для различных материалов. Влияние различных факторов на характеристики прочности и пластичности. Расчет статически неопределимых систем, работающих на растяжение, сжатие. Особенности расчета на температурные воздействия и учет несовершенств при изготовлении конструкции. Типы задач, решаемых в сопротивлении материалов. Методы расчета на прочность и жесткость. Метод допускаемых напряжений. Метод разрушающих нагрузок. Метод предельных состояний. Расчеты на прочность и жесткость при центральном растяжении. Понятие об оптимальных конструкциях. Принцип равнопрочности. /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Определение внутренних усилий. Метод сечений. Построение эпюр продольных сил. Определение напряжений и деформаций. Закон Гука. Учет собственного веса. Потенциальная энергия деформации. Расчеты на прочность. Механические характеристики конструкционных материалов. Экспериментальное определение характеристик прочности и пластичности. Диаграммы растяжения, сжатия различных материалов. Сравнение диаграмм для различных материалов. Влияние различных факторов на характеристики прочности и пластичности. Расчет статически неопределимых систем, работающих на растяжение, сжатие. Особенности расчета на температурные воздействия и учет несовершенств при изготовлении конструкции. Типы задач, решаемых в сопротивлении материалов. Методы расчета на прочность и жесткость. Метод допускаемых напряжений. Метод разрушающих нагрузок. Метод предельных состояний. Расчеты на прочность и жесткость при центральном растяжении. Понятие об оптимальных конструкциях. Принцип равнопрочности. /Ср/	3	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Основы напряженного и деформированного состояния в точке.						

3.1	Напряженное состояние в точке и его виды. Закон парности касательных напряжений. Главные напряжения и главные площадки. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Напряженное состояние в точке и его виды. Закон парности касательных напряжений. Главные напряжения и главные площадки. /Ср/	3	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Геометрические характеристики плоских сечений.						
4.1	Статические моменты площади. Определение центра тяжести. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур. Моменты сопротивления и радиусы инерции сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Определение геометрических характеристик плоских сечений. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Статические моменты площади. Определение центра тяжести. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур. Моменты сопротивления и радиусы инерции сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Определение геометрических характеристик плоских сечений. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Статические моменты площади. Определение центра тяжести. Осевые, полярный и центробежный моменты инерции. Моменты инерции простейших фигур. Моменты сопротивления и радиусы инерции сечений. Изменение моментов инерции при параллельном переносе и повороте осей координат. Главные оси и главные моменты инерции. Определение геометрических характеристик плоских сечений. /Ср/	3	15	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев.						

5.1	Основные понятия. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. Основные закономерности для проверки правильности построения эпюр. Определение нормальных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение касательных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение внутренних усилий, расчеты на прочность и подбор сечений элементов конструкций, работающих на изгиб. Расчет и экспериментальные исследования работы деревянной балки на изгиб. /Лек/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Основные понятия. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. Основные закономерности для проверки правильности построения эпюр. Определение нормальных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение касательных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение внутренних усилий, расчеты на прочность и подбор сечений элементов конструкций, работающих на изгиб. Расчет и экспериментальные исследования работы деревянной балки на изгиб. /Пр/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Основные понятия. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. Основные закономерности для проверки правильности построения эпюр. Определение нормальных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение касательных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение внутренних усилий, расчеты на прочность и подбор сечений элементов конструкций, работающих на изгиб. Расчет и экспериментальные исследования работы деревянной балки на изгиб. /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5.4	Основные понятия. Дифференциальные зависимости при изгибе. Построение эпюр внутренних усилий при изгибе. Основные закономерности для проверки правильности построения эпюр. Определение нормальных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение касательных напряжений при изгибе. Условие прочности. Определение внутренних усилий, расчеты на прочность и подбор сечений элементов конструкций, работающих на изгиб. Расчет и экспериментальные исследования работы деревянной балки на изгиб. /Ср/	3	13	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Сдвиг.						
6.1	Понятие о чистом сдвиге. Напряжения и деформации. Закон Гука при чистом сдвиге. Расчет соединений элементов, работающих на сдвиг. Расчет соединений элементов на болтах, заклепках. Расчет соединений на сварке. /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Понятие о чистом сдвиге. Напряжения и деформации. Закон Гука при чистом сдвиге. Расчет соединений элементов, работающих на сдвиг. Расчет соединений элементов на болтах, заклепках. Расчет соединений на сварке. /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Понятие о чистом сдвиге. Напряжения и деформации. Закон Гука при чистом сдвиге. Расчет соединений элементов, работающих на сдвиг. Расчет соединений элементов на болтах, заклепках. Расчет соединений на сварке. /Ср/	3	10	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Кручение.						
7.1	Основные понятия. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Исследование напряженного и деформированного состояния тонкостенной трубы. /Лек/	3	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Основные понятия. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Исследование напряженного и деформированного состояния тонкостенной трубы. /Пр/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

7.3	Основные понятия. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Исследование напряженного и деформированного состояния тонкостенной трубы. /Лаб/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.4	Основные понятия. Определение внутренних усилий, напряжений и деформаций. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Исследование напряженного и деформированного состояния тонкостенной трубы. /Ср/	3	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 8. Контактная работа в период аттестации						
8.1	Контактная работа в период аттестации /Катт/	3	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 9. Раздел 8. Определение перемещений при изгибе.						
9.1	Основные понятия. Дифференциальное уравнение оси изогнутого бруса (точное и приближенное). Определение перемещений методом непосредственного интегрирования. Метод начальных параметров и его применение для определения перемещений. Проверка выполнения условий жесткости. Подбор сечений из условий жесткости. Расчет балки на прочность и жесткость. Определение перемещений при поперечном изгибе /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
9.2	Основные понятия. Дифференциальное уравнение оси изогнутого бруса (точное и приближенное). Определение перемещений методом непосредственного интегрирования. Метод начальных параметров и его применение для определения перемещений. Проверка выполнения условий жесткости. Подбор сечений из условий жесткости. Расчет балки на прочность и жесткость. Определение перемещений при поперечном изгибе /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

9.3	Основные понятия. Дифференциальное уравнение оси изогнутого бруса (точное и приближенное). Определение перемещений методом непосредственного интегрирования. Метод начальных параметров и его применение для определения перемещений. Проверка выполнения условий жесткости. Подбор сечений из условий жесткости. Расчет балки на прочность и жесткость. Определение перемещений при поперечном изгибе /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 10. Раздел 9. Сложное сопротивление.						
10.1	Основные понятия. Общий случай действия внешних сил на стержень. Внутренние усилия и их эпюры для плоских и пространственных стержней. Косой изгиб. Определение усилий, напряжений, деформаций. Расчеты на прочность и жесткость. Внецентренное сжатие брусьев большой жесткости. Определение усилий, напряжений, положения нулевой линии. Ядро сечения. Условие прочности при внецентренном растяжении, сжатии. Экспериментальное определение напряжений. Изгиб с кручением. Определение внутренних усилий и напряжений. Проверка выполнения условий прочности. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
10.2	Основные понятия. Общий случай действия внешних сил на стержень. Внутренние усилия и их эпюры для плоских и пространственных стержней. Косой изгиб. Определение усилий, напряжений, деформаций. Расчеты на прочность и жесткость. Внецентренное сжатие брусьев большой жесткости. Определение усилий, напряжений, положения нулевой линии. Ядро сечения. Условие прочности при внецентренном растяжении, сжатии. Экспериментальное определение напряжений. Изгиб с кручением. Определение внутренних усилий и напряжений. Проверка выполнения условий прочности. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

10.3	Основные понятия. Общий случай действия внешних сил на стержень. Внутренние усилия и их эпюры для плоских и пространственных стержней. Косой изгиб. Определение усилий, напряжений, деформаций. Расчеты на прочность и жесткость. Внецентренное сжатие брусьев большой жесткости. Определение усилий, напряжений, положения нулевой линии. Ядро сечения. Условие прочности при внецентренном растяжении, сжатии. Экспериментальное определение напряжений. Изгиб с кручением. Определение внутренних усилий и напряжений. Проверка выполнения условий прочности. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 11. Раздел 10. Теории прочности.						
11.1	Назначение теорий прочности, основные понятия и критерии. Классические и энергетические теории прочности. Понятия об объединённой теории прочности и теории прочности Моро. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
11.2	Назначение теорий прочности, основные понятия и критерии. Классические и энергетические теории прочности. Понятия об объединённой теории прочности и теории прочности Моро. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
11.3	Назначение теорий прочности, основные понятия и критерии. Классические и энергетические теории прочности. Понятия об объединённой теории прочности и теории прочности Моро. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 12. Раздел 11. Устойчивость сжатых стержней.						
12.1	Общие понятия об устойчивости. Методы определения критических сил. Формула Эйлера для определения критических сил. Влияние условий закрепления стержней. Границы применения. Определение критических сил при потере устойчивости в упруго-пластической области Формула Ясинского. Особенности работы стержня при потере устойчивости в упруго-пластической области. Проверка устойчивости и практический расчет центрально-сжатых стержней. Особенности расчета составных стержней. Определение критической силы центрально сжатой стойки. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

12.2	Общие понятия об устойчивости. Методы определения критических сил. Формула Эйлера для определения критических сил. Влияние условий закрепления стержней. Границы применения. Определение критических сил при потере устойчивости в упруго-пластической области Формула Ясинского. Особенности работы стержня при потере устойчивости в упруго-пластической области. Проверка устойчивости и практический расчет центрально-сжатых стержней. Особенности расчета составных стержней. Определение критической силы центрально сжатой стойки. /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
12.3	Общие понятия об устойчивости. Методы определения критических сил. Формула Эйлера для определения критических сил. Влияние условий закрепления стержней. Границы применения. Определение критических сил при потере устойчивости в упруго-пластической области Формула Ясинского. Особенности работы стержня при потере устойчивости в упруго-пластической области. Проверка устойчивости и практический расчет центрально-сжатых стержней. Особенности расчета составных стержней. Определение критической силы центрально сжатой стойки. /Ср/	4	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 13. Раздел 12. Продольно-поперечный изгиб.						
13.1	Особенности определения усилий в гибких стержнях, загруженных продольной и поперечной нагрузкой. Определение напряжений. Условия прочности. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
13.2	Особенности определения усилий в гибких стержнях, загруженных продольной и поперечной нагрузкой. Определение напряжений. Условия прочности. /Пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
13.3	Особенности определения усилий в гибких стержнях, загруженных продольной и поперечной нагрузкой. Определение напряжений. Условия прочности. /Ср/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 14. Раздел 13. Расчет элементов конструкций на действие динамических нагрузок.						

14.1	Основные типы динамических нагрузок. Методы расчета. Особенности при определении усилий от действия динамических нагрузок. Учет сил инерции при подъеме груза. Расчеты на прочность при действии ударной нагрузки (продольной, поперечной) Определение коэффициента динамичности. Подбор сечений. Расчеты на прочность при действии вибрационной нагрузки. Собственные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Определение коэффициента динамичности Экспериментальные исследования колебаний системы с одной степенью свободы. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
14.2	Основные типы динамических нагрузок. Методы расчета. Особенности при определении усилий от действия динамических нагрузок. Учет сил инерции при подъеме груза. Расчеты на прочность при действии ударной нагрузки (продольной, поперечной) Определение коэффициента динамичности. Подбор сечений. Расчеты на прочность при действии вибрационной нагрузки. Собственные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Определение коэффициента динамичности Экспериментальные исследования колебаний системы с одной степенью свободы. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
14.3	Основные типы динамических нагрузок. Методы расчета. Особенности при определении усилий от действия динамических нагрузок. Учет сил инерции при подъеме груза. Расчеты на прочность при действии ударной нагрузки (продольной, поперечной) Определение коэффициента динамичности. Подбор сечений. Расчеты на прочность при действии вибрационной нагрузки. Собственные и вынужденные колебания системы с одной степенью свободы. Определение коэффициента динамичности Экспериментальные исследования колебаний системы с одной степенью свободы. /Ср/	4	12	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 15. Раздел 14. Расчеты на прочность элементов строительных конструкций, выполненных из пластичных материалов по несущей способности.						
15.1	Диаграмма Прандтля. Понятие о шарнире пластичности. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии), изгибе, кручении. Особенности расчета статически неопределимых систем. /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

15.2	Диаграмма Прандтля. Понятие о шарнире пластичности. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии), изгибе, кручении. Особенности расчета статически неопределимых систем. /Пр/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
15.3	Диаграмма Прандтля. Понятие о шарнире пластичности. Расчеты на прочность при растяжении (сжатии), изгибе, кручении. Особенности расчета статически неопределимых систем. /Ср/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ
Для опроса и подготовки к сдаче экзамена
по дисциплине «Сопротивление материалов»

Раздел 1. Сопротивление материалов. Основные понятия

1. Какие вопросы изучаются в сопротивлении материалов?
2. Что понимают под прочностью (жесткостью, устойчивостью) элементов конструкции?
3. Какие объекты изучаются в курсе сопротивления материалов?
4. Какие гипотезы, допущения приняты в сопротивлении материалов?
5. Что понимают под термином деформация?
6. Какие деформации называют абсолютно-упругими, а какие пластическими или остаточными?
7. Сформулируйте принцип независимости действия сил.
8. Сформулируйте гипотезу плоских сечений.
9. Что представляет собой расчетная схема конструкции (элемента конструкции) и чем она отличается от реальной конструкции?
10. Какие внутренние усилия (внутренние силовые факторы) могут возникать в поперечных сечения бруса, и какие виды деформации с ними связаны?
11. В чем суть метода сечения?
12. Что такое напряжение?
13. Какие два вида напряжений могут возникать в поперечных сечениях? Какова их размерность?
14. Назовите три типа задач, которые решаются в сопротивлении материалов?
15. Существуют ли зависимости между внутренними усилиями и напряжениями? Если да то приведите хотя бы одну из них.

Раздел 1. Центральное растяжение–сжатие

1. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием) ?
2. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях бруса? Какое правило знаком принято?
3. Что называется эпюрой продольных сил?
4. Какой вид имеет эпюра продольных сил для бруса нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами (равномерно-распределенной нагрузкой)?
5. По какой формуле определяются нормальные напряжения?
6. Как распределяются нормальные напряжения по площади поперечного сечения бруса?
7. Как определить нормальные и касательные напряжения в наклонных сечениях центрально-растянутого (сжатого) бруса?
8. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, а в каких наибольшие касательные напряжения?
9. Какая величина называется абсолютной (относительной) продольной деформацией? В каких единицах она измеряется?
10. Что называется модулем упругости материала (модулем Юнга)? В каких единицах он измеряется?
11. Расскажите, как экспериментально определить модуль упругости материала?
12. Сформулируйте закон Гука.
13. Как определяется абсолютная деформация стержня при растяжении?
14. Что называется жесткостью стержня при растяжении?
15. Что называется коэффициентом Пуассона?
16. Что называется диаграммой растяжения материала?

17. Назовите характеристики прочности материала.
18. Назовите характеристики пластичности материала.
19. Что называется пределом пропорциональности (пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности)?
20. Что называют относительным остаточным удлинением?
21. Как определяется относительное остаточное уменьшение площади поперечного сечения?
22. Начертите диаграммы растяжения (сжатия) образцов из пластичных (хрупких) материалов.
23. Что называется условным пределом текучести? Для каких материалов определяется эта характеристика?
24. Поясните, как влияет изменение температуры на характеристики прочности материала?
25. Сформулируйте основные положения метода допускаемых напряжений.
26. Запишите условие прочности по методу допускаемых напряжений.
27. Сформулируйте основные положения метода разрушающих нагрузок.
28. Запишите условия прочности по методу разрушающих нагрузок.
29. Какие конструкции называются статически неопределимыми?
30. Расскажите о порядке расчета статически неопределимых конструкций.
31. Что называют степенью статической неопределимости?
32. Какие принципиальные отличия в работе статически определимых и статически неопределимых конструкций?
33. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от температурных воздействий?
34. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от начальных несовершенств (неточности изготовления элементов)?
35. Какие дополнительные уравнения называются уравнениями неразрывности (совместности) деформаций (перемещений)? Как они составляются?
36. Сформулируйте основные положения расчета конструкций по методу предельных состояний.
37. Какие состояния конструкций называются предельными?
38. Какие группы предельных состояний вы знаете?
39. Запишите условие прочности по I группе предельных состояний.
40. Какие условия накладываются на конструкцию при ее расчете по II группе предельных состояний?
41. Какие дополнительные ограничения вводятся по II группе предельных состояний, если на конструкцию действует динамическая нагрузка?
42. Нормативная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
43. Расчетная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
44. Как определяется нормативное сопротивление материалов для хрупких и пластичных материалов?
45. Как определяется расчетное сопротивление материалов?
46. Коэффициент условия работы, что он учитывает при выполнении расчетов?
47. Чем объясняется необходимость ведения в расчетах коэффициента надежности по нагрузке, коэффициент надежности по материалу?

Раздел 3. Основы напряженного и деформированного состояния в точке

1. Какой параллелепипед считается элементарным?
2. Какие напряжения возникают по граням элементарного параллелепипеда?
3. Что называется напряженным состоянием в точке;
4. Сформулировать закон парности касательных напряжении?
5. Какие напряжения называются главными?
6. Какова связь межу нормальными и касательными напряжениями?
7. Что такое площадки сдвига?
8. Назвать виды напряженно-деформированных состояний и в чем разница между ними?

Раздел 4. Геометрические характеристики плоских сечений

1. Что называется статическим моментом площади сечения относительно оси? Какова размерность статического момента?
2. Чему равен статический момент относительно оси, проходящей через центр тяжести сечения?
3. Как определяются координаты центра тяжести простых и сложных сечений?
4. Какие оси называются центральными?
5. Что называется осевым (полярным, центробежным) моментами инерции сечения? Какова размерность моментов инерции?
6. Может ли значение осевого момента инерции быть отрицательным и почему?
7. Как определить знак центробежного момента инерции?
8. Чему равна сумма осевых моментов инерции сечения относительно двух взаимно перпендикулярных осей?
9. Как определить моменты инерции сечения относительно осей параллельных центральным?
10. Меняется ли сумма осевых моментов инерции относительно взаимно перпендикулярных осей при их повороте?
11. Какие оси называются главными центральными осями инерции?
12. Чему равен центробежный момент инерции относительно главных центральных осей?
13. Для каких сечений можно без вычислений установить положение главных осей?
14. Как определяется положение главных центральных осей инерции?
15. Что такое осевой (полярный) момент сопротивления? В каких единицах он измеряется?
16. Может ли быть момент сопротивления отрицательной величиной?

17. Что называется радиусом инерции сечения? Как он определяется?

Раздел 5. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев

1. Какой изгиб бруса называют чистым?
2. Какой изгиб бруса называют поперечным?
3. Что называется нейтральным слоем балки?
4. Какая линия называется нулевой (нейтральной)?
5. Какое правило знаков принято при определении внутренних усилий при изгибе?
6. Какой метод используется при определении внутренних усилий при изгибе?
7. Какие дифференциальные зависимости существуют между внутренними усилиями при изгибе?
8. Сформулируйте основные закономерности, которые можно использовать для проверки правильности построения эпюр.
9. По какому закону изменяются эпюры изгибающих моментов и поперечных сил на участке балки, загруженном равномерно-распределенной нагрузкой?
10. Как определить поперечное сечение балки, в котором изгибающий момент принимает экстремальное значение?
11. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
12. Какой из различных типов поперечных сечений (двутавр, квадрат, швеллер, круг и т.д.) является наиболее рациональным с точки зрения экономии материала и почему?
13. Как определяется расчетное сечение балки и наиболее напряженные точки (по нормальным напряжениям) поперечного сечения?
14. Запишите условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в условия прочности.
15. Запишите формулу Журавского для определения касательных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
16. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра нормальных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
17. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра касательных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
18. Как направлены касательные напряжения в полках двутаврового поперечного сечения и, как определить их величину?
19. Что такое кривизна балки?
20. Что называется жесткостью балки при изгибе?
21. Покажите на рисунке эпюры нормальных и касательных напряжений для балки таврового поперечного сечения.
22. Запишите условия прочности по нормальным и касательным напряжениям при изгибе.
23. Поясните, в какой последовательности, и по каким формулам определяются необходимые размеры поперечных сечений балок, работающих на поперечный изгиб.

Разделы 6-7. Расчет элементов конструкций, работающих на сдвиг и кручение

1. В каких случаях нагружения элемент конструкций испытывает деформацию сдвига?
2. Что называется чистым сдвигом?
3. Какие напряжения возникают при чистом сдвиге?
4. Какое допущение о распределении напряжений принято при сдвиге?
5. Запишите условие прочности при сдвиге.
6. Сформулируйте закон Гука при чистом сдвиге.
7. Начертите диаграмму зависимости напряжений и деформаций при сдвиге.
8. Какие виды разрушений (предельных состояний) могут возникнуть при загружении соединения элементов конструкций на болтах, заклепках?
9. Какое состояние принимается за предельное при расчете соединения на болтах, заклепках на срез?
10. Запишите условие прочности соединения на болтах, заклепках на срез. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
11. Запишите условие прочности на смятие болтов, заклепок. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
12. Есть ли необходимость проверять прочность соединяемых листов? Если да, то, как это сделать?
13. Как определить количество болтов (заклепок), (или их диаметр), необходимых для соединения элементов конструкций, работающих на сдвиг?
14. Какие виды сварных швов вы знаете?
15. Какое допущение о распределении касательных напряжений принято при расчете сварных швов?
16. Из каких соображений определяется площадь среза сварного шва?
17. Запишите условие прочности сварного шва на срез. Дайте пояснение всем параметрам, вошедшим в это условие.
18. Как определить длину сварного углового шва, необходимую для надежного соединения элементов?
19. Какой вид деформаций называют кручением?
20. Какие внутренние усилия возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения?
21. Какой метод применяется при определении внутренних усилий при кручении?
22. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
23. Какие напряжения возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения и как они определяются?

24. Запишите условие прочности по касательным напряжениям при кручении. Дайте пояснение всем параметрам, входящим в это условие.
25. Покажите, какой вид имеет эпюра касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения.
26. Как определяются углы закручивания (поворота) поперечных сечений при кручении?
27. Какая величина называется жесткостью при кручении?
28. Относительный угол закручивания, как он определяется?
29. Запишите условие жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения.
30. В чем особенности расчета на кручение стержня прямоугольного поперечного сечения?

Раздел 8. Определение перемещений в конструкциях

1. Что такое прогиб?
2. Что такое угол поворота?
3. Сформулируйте правило знаков для углов поворота и прогибов?
4. Запишите основное дифференциальное уравнение изогнутой оси балки?
5. Назовите основные методы и способы определения перемещений в конструкциях?
6. Чем отличается определение перемещений в балках и рамах?
7. Запишите интеграл Максвелла-Мора?
8. Сформулируйте последовательность определения перемещений при помощи интеграла Максвелла-Мора?
9. Сформулируйте основные положения и допущения способа Верещагина?
10. Назовите последовательность определения перемещений и углов поворота способом Верещагина?

Раздел 9. Теории прочности

1. Какие напряжения входят в состав уравнений теорий прочности?
2. Назовите классификацию теорий прочности и их развитие?
3. Почему существуют различные теории прочности?
4. Каковы новые теории прочности?
5. Запишите основные условия в новых теориях прочности?

Раздел 10. Сложное сопротивление

1. Дайте определение случаю сложного сопротивления?
2. Запишите последовательность расчета конструкций на сложное сопротивление?
3. Как определяются перемещения при сложном сопротивлении?
4. Какими деформациями можно пренебречь при расчете на сложное сопротивление?
5. Запишите условия прочности при сложном сопротивлении по III и VI теории прочности?
6. Какие усилия возникают при сложном сопротивлении?
7. Назовите наиболее известные (часто встречаемые) случаи сложного сопротивления?
8. Какие теории прочности используются в сложном сопротивлении?
9. Что такое косой изгиб, какие напряжения возникают и по каким формулам определяются?
10. Что такое нейтральная ось при косом изгибе, ее свойства?
11. Дайте определение внецентренному растяжению-сжатию?
12. Что такое нейтральная ось при внецентренном растяжении-сжатии, ее свойства?
13. По какой формуле определяются нормальные напряжения при внецентренном растяжении-сжатии?
14. Дайте определение ядра сечения и назовите его свойства и способы построения?
15. Какие конструкции подвергаются действию изгиба с кручением?

Раздел 11-12. Устойчивость сжатых стержней

1. Дайте определения устойчивых и неустойчивых форм равновесия.
2. Дайте определения понятиям критическая сила, критическое напряжение, критическая нагрузка?
3. Запишите формулу Эйлера для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
4. Что такое гибкость?
5. Запишите формулу Ясинского для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
6. Влияет ли форма поперечного сечения на величину критической силы?
7. Запишите условие устойчивости?
8. Запишите последовательность проектной задачи при расчете на устойчивость?
9. От чего зависит к-т продольного изгиба и как определяется?
10. Как определяются напряжения при продольно-поперчном изгибе?
11. Назовите различия между условием прочности и условием устойчивости?

Раздел 13. Динамика сооружений

1. Дайте определение динамической нагрузке?
2. Назовите основные виды динамических нагрузок?
3. Дайте определение динамическому коэффициенту?
4. Запишите последовательность решения динамических задач?

5.	Сформулируйте основную цель динамического расчета?
6.	Что понимается под явлением удара?
7.	Назовите допущения, применяемые при расчете на удар?
8.	Запишите, чему равен динамический коэффициент при ударе?
9.	Сформулируйте последовательность решения проектной задачи на удар?
10.	Что такое степени свободы?
11.	Какие колебания называются собственными?
12.	Какие колебания называются вынужденными?
13.	Назовите основные параметры колебаний и единицы их измерения?
14.	Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на собственные колебания?
15.	Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на вынужденные колебания?
16.	Запишите, чему равен динамический коэффициент при колебаниях системы с одной степенью свободы?
17.	Что такое резонанс и его опасность?
18.	Назовите способы отстройки резонансной частоты?

5.2. Темы письменных работ

КУРСОВАЯ РАБОТА №1
Раздел 1. «Расчет на прочность при растяжении (сжатии)»
Раздел 2. «Геометрические характеристики плоских сечений»
Раздел 3. «Изгиб»

КУРСОВАЯ РАБОТА №2
Раздел 1. «Расчет балки на прочность и жесткость»
Раздел 2. «Расчет бруса на внецентренное сжатие»
Раздел 3. «Расчет колонны составного сечения на продольный изгиб»
Раздел 4. «Расчет балки на удар и колебания»

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса и подготовки к сдаче экзамена
Варианты заданий для курсовой работы №1
Варианты заданий работы №2
Экзаменационные билеты

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Александров, Анатолий Васильевич, Потапов, Вадим Дмитриевич, Державин, Борис Павлович	Сопротивление материалов: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2009
Л1.2	Беляев, Николай Михайлович	Сопротивление материалов: [учебное пособие для вузов]	М.: АльянС, 2014
Л1.3	Дарков, Анатолий Владимирович, Шпиро, Гейман Симонович	Сопротивление материалов: учебник для техн. вузов	М.: АльянС, 2014
Л1.4	Миролюбов, Игорь Николаевич, Алмаметов, Фотях Зайнулович, Курицын, Николай Александрович	Сопротивление материалов: пособие по решению задач	СПб. [и др.]: Лань, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Миролюбов, Игорь Николаевич, Аммаметов, Фотях Зайнулович, Курицын, Николай Александрович	Сопротивление материалов: пособие по решению задач	СПб. [и др.]: Лань, 2014
Л2.2	Писаренко, Георгий Степанович, Яковлев, Анатолий Петрович, Матвеев, Валентин Владимирович	Справочник по сопротивлению материалов	Киев: Наукова думка, 1975

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липкин, Виталий Иванович, Малиновский, Анатолий Павлович	Механика твердого деформируемого тела. Расчет на прочность и жесткость при поперечном изгибе: учебное пособие для вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005
Л3.2	Смолина, Ирина Юрьевна, Путеева, Лариса Евгеньевна	Расчет колонны составного сечения на продольный изгиб: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005
Л3.3	Смолина, Ирина Юрьевна, Фурсова, Наталия Александровна	Динамическое действие нагрузок: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.4	Савченко, Василий Иванович	Расчет бруса на внецентренное сжатие: методические указания к выполнению расчетно-графической работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.5	Баранникова, Светлана Александровна, Моисеенко, Маргарита Олеговна, Савченко, Виктор Иванович, Фурсова, Наталия Александровна	Сопротивление материалов. Сложное сопротивление: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1.	Студенческая электронная библиотека«Консультант студента»
Э2	2.	Электронно-библиотечная система «Znanium.com»
Э3	3.	Электронно-библиотечная система«Юрайт»
Э4	4.	Электронно-библиотечная система «Лань»
Э5	5.	Электронно-библиотечная система «eLIBRARY.RU»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	OnlyOffice 6.1
6.3.1.5	Kaspersky Endpoint Security

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

109/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора Принтер Монитор Колонки Роутер	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice LIRA-SAPR	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
301/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Телефон Экран для принтера Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос и два практических задания. На подготовку ответов отводится 3 часа. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по су ществу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен/зачет в установленном порядке.
Процедура защиты (курсовой работы.
Защита проводится в два этапа. На первом этапе письменно решается задача по одному из разделов курсовой работы, на втором этапе проводится устный опрос по темам, содержащимся в курсовой работе. На подготовку ответов отводится 1,5

часа. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по темам, рассматриваемым в курсовой работе и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал тем, рассматриваемых в курсовой работе и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала тем, рассматриваемых в курсовой работе, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания тем, рассматриваемых в курсовой работе, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Правоведение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.ю.н., доцент, Алексеева Т.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой МОКШИН Дмитрий Ильич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Освоение студентами основных положений теории государства и права, получение представления о месте и роли отдельных отраслей права в системе российского права, формирование навыков практического применения норм права, в том числе с использованием современных цифровых технологий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Правовые основы информатики
2.1.2	История (История России, всеобщая история)
2.1.3	Русский язык и культура речи
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Государственное и муниципальное управление
2.2.2	Основы гражданского права
2.2.3	Земельное право
2.2.4	Правовое обеспечение землеустройства и кадастров
2.2.5	Государственная регистрация прав
2.2.6	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
-
Уметь:
Умеет определять формы решения поставленных задач
Владеть:
-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыком разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет пользоваться нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует навыки выбора правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Правоведение						
1.1	Основы теории государства и права. Понятие и признаки государства. Основные теории происхождения государства. Типы и форма государства. Функции и механизм (аппарат) государства. Гражданское общество и правовое государство. Понятие, сущность, признаки и функции права. Правовые нормы в системе социальных норм. Источники права. Система российского права. Правовые отношения: понятие, структура. Правонарушение и юридическая ответственность. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Основы теории государства и права. Понятие и признаки государства. Основные теории происхождения государства. Типы и форма государства. Функции и механизм (аппарат) государства. Гражданское общество и правовое государство. Понятие, сущность, признаки и функции права. Правовые нормы в системе социальных норм. Источники права. Система российского права. Правовые отношения: понятие, структура. Правонарушение и юридическая ответственность. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.3	Основы теории государства и права. Понятие и признаки государства. Основные теории происхождения государства. Типы и форма государства. Функции и механизм (аппарат) государства. Гражданское общество и правовое государство. Понятие, сущность, признаки и функции права. Правовые нормы в системе социальных норм. Источники права. Система российского права. Правовые отношения: понятие, структура. Правонарушение и юридическая ответственность. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.4	Основы конституционного права. Понятие конституционного права Российской Федерации и его место в системе права РФ. Конституция как основной закон РФ. Признаки Конституции РФ. Основы конституционно строя РФ. Конституционные права, свободы и обязанности граждан РФ. Федеративное устройство России. Система органов государственной власти РФ. Конституционные основы местного самоуправления в РФ. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.5	Основы конституционного права. Понятие конституционного права Российской Федерации и его место в системе права РФ. Конституция как основной закон РФ. Признаки Конституции РФ. Основы конституционно строя РФ. Конституционные права, свободы и обязанности граждан РФ. Федеративное устройство России. Система органов государственной власти РФ. Конституционные основы местного самоуправления в РФ. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.6	Основы конституционного права. Понятие конституционного права Российской Федерации и его место в системе права РФ. Конституция как основной закон РФ. Признаки Конституции РФ. Основы конституционно строя РФ. Конституционные права, свободы и обязанности граждан РФ. Федеративное устройство России. Система органов государственной власти РФ. Конституционные основы местного самоуправления в РФ. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.7	Основы гражданского права. Понятие, предмет, метод, источники гражданского права. Граждане (физические лица) и юридические лица как субъекты гражданских правоотношений. Объекты гражданских правоотношений. Сделки: понятие, виды и формы сделок. Договоры и односторонние сделки: общая характеристика. Недействительность сделок. Основания и последствия признания сделок недействительными. Исковая давность: понятие, срок исковой давности. Право собственности: понятие, содержание и формы права собственности. Приобретение и прекращение права собственности. Общее учение об обязательствах. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.8	Основы гражданского права. Понятие, предмет, метод, источники гражданского права. Граждане (физические лица) и юридические лица как субъекты гражданских правоотношений. Объекты гражданских правоотношений. Сделки: понятие, виды и формы сделок. Договоры и односторонние сделки: общая характеристика. Недействительность сделок. Основания и последствия признания сделок недействительными. Исковая давность: понятие, срок исковой давности. Право собственности: понятие, содержание и формы права собственности. Приобретение и прекращение права собственности. Общее учение об обязательствах. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.9	Основы гражданского права. Понятие, предмет, метод, источники гражданского права. Граждане (физические лица) и юридические лица как субъекты гражданских правоотношений. Объекты гражданских правоотношений. Сделки: понятие, виды и формы сделок. Договоры и односторонние сделки: общая характеристика. Недействительность сделок. Основания и последствия признания сделок недействительными. Исковая давность: понятие, срок исковой давности. Право собственности: понятие, содержание и формы права собственности. Приобретение и прекращение права собственности. Общее учение об обязательствах. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.10	Защита частной жизни. Персональные данные и их использование. Проблема вторжения в личное пространство при использовании цифровых технологий. Конституционные принципы защиты частной жизни, личной и семейной тайны, тайны переписки и иных сообщений. Понятие персональных данных. Правовое регулирование обработки, хранения и использования персональных данных с применением электронных технологий. Обеспечение конфиденциальности персональных данных. Биометрические персональные данные. Проблемы использования изображений граждан. Использование персональных данных в рамках трудовых отношений. Защита от незаконного сбора и использования информации о частной жизни граждан, в том числе скрытого аудио- и видеонаблюдения, фиксации перемещения и контактов, совершения сделок. Проблема сбора и использования «больших данных». Особенности защиты прав и законных интересов при распространении недостоверной информации, сведений, порочащих честь, достоинство и деловую репутацию. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.11	Защита частной жизни. Персональные данные и их использование. Проблема вторжения в личное пространство при использовании цифровых технологий. Конституционные принципы защиты частной жизни, личной и семейной тайны, тайны переписки и иных сообщений. Понятие персональных данных. Правовое регулирование обработки, хранения и использования персональных данных с применением электронных технологий. Обеспечение конфиденциальности персональных данных. Биометрические персональные данные. Проблемы использования изображений граждан. Использование персональных данных в рамках трудовых отношений. Защита от незаконного сбора и использования информации о частной жизни граждан, в том числе скрытого аудио- и видеонаблюдения, фиксации перемещения и контактов, совершения сделок. Проблема сбора и использования «больших данных». Особенности защиты прав и законных интересов при распространении недостоверной информации, сведений, порочащих честь, достоинство и деловую репутацию. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.12	Защита частной жизни. Персональные данные и их использование. Проблема вторжения в личное пространство при использовании цифровых технологий. Конституционные принципы защиты частной жизни, личной и семейной тайны, тайны переписки и иных сообщений. Понятие персональных данных. Правовое регулирование обработки, хранения и использования персональных данных с применением электронных технологий. Обеспечение конфиденциальности персональных данных. Биометрические персональные данные. Проблемы использования изображений граждан. Использование персональных данных в рамках трудовых отношений. Защита от незаконного сбора и использования информации о частной жизни граждан, в том числе скрытого аудио- и видеонаблюдения, фиксации перемещения и контактов, совершения сделок. Проблема сбора и использования «больших данных». Особенности защиты прав и законных интересов при распространении недостоверной информации, сведений, порочащих честь, достоинство и деловую репутацию. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.13	Правовое регулирование электронных документов и электронной коммерции. Понятия электронного документа и электронной подписи. Принципы использования электронной подписи. Виды электронной подписи. Использование электронной подписи при оказании государственных и муниципальных услуг. Электронная бухгалтерия и электронный документооборот. Заключение договоров в Интернет. Использование электронных документов, электронных аудио- и видео-записей в качестве доказательств в суде. «Электронное правосудие». /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.14	Правовое регулирование электронных документов и электронной коммерции. Понятия электронного документа и электронной подписи. Принципы использования электронной подписи. Виды электронной подписи. Использование электронной подписи при оказании государственных и муниципальных услуг. Электронная бухгалтерия и электронный документооборот. Заключение договоров в Интернет. Использование электронных документов, электронных аудио- и видео-записей в качестве доказательств в суде. «Электронное правосудие». /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.15	Правовое регулирование электронных документов и электронной коммерции. Понятия электронного документа и электронной подписи. Принципы использования электронной подписи. Виды электронной подписи. Использование электронной подписи при оказании государственных и муниципальных услуг. Электронная бухгалтерия и электронный документооборот. Заключение договоров в Интернет. Использование электронных документов, электронных аудио- и видео-записей в качестве доказательств в суде. «Электронное правосудие». /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.16	Основы семейного права. Основные начала семейного законодательства. Понятие брака. Порядок и условия заключения и расторжения брака. Недействительность брака. Права и обязанности супругов. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства членов семьи. Формы устройства детей, оставшихся без попечения родителей. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.17	Основы семейного права. Основные начала семейного законодательства. Понятие брака. Порядок и условия заключения и расторжения брака. Недействительность брака. Права и обязанности супругов. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства членов семьи. Формы устройства детей, оставшихся без попечения родителей. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.18	Основы семейного права. Основные начала семейного законодательства. Понятие брака. Порядок и условия заключения и расторжения брака. Недействительность брака. Права и обязанности супругов. Права и обязанности родителей и детей. Алиментные обязательства членов семьи. Формы устройства детей, оставшихся без попечения родителей. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.19	Основы трудового права. Понятие и принципы трудового права. Функции трудового права. Источники трудового права. Субъекты трудового права. Понятие и значение трудового договора. Содержание, условия и форма трудового договора. Порядок заключения трудового договора. Основания прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени. Понятие и виды времени отдыха. Понятие и признаки заработной платы. Дисциплина труда, внутренний трудовой распорядок. Ответственность за нарушение трудового законодательства. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.20	Основы трудового права. Понятие и принципы трудового права. Функции трудового права. Источники трудового права. Субъекты трудового права. Понятие и значение трудового договора. Содержание, условия и форма трудового договора. Порядок заключения трудового договора. Основания прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени. Понятие и виды времени отдыха. Понятие и признаки заработной платы. Дисциплина труда, внутренний трудовой распорядок. Ответственность за нарушение трудового законодательства. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.21	Основы трудового права. Понятие и принципы трудового права. Функции трудового права. Источники трудового права. Субъекты трудового права. Понятие и значение трудового договора. Содержание, условия и форма трудового договора. Порядок заключения трудового договора. Основания прекращения трудового договора. Понятие и виды рабочего времени. Понятие и виды времени отдыха. Понятие и признаки заработной платы. Дисциплина труда, внутренний трудовой распорядок. Ответственность за нарушение трудового законодательства. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.22	Основы уголовного права. Понятие, предмет, задачи и принципы уголовного права. Понятие и характеристика уголовного закона. Уголовная ответственность и преступление. Обстоятельства, исключающие уголовную ответственность. Понятие, цели и виды уголовного наказания. Общие начала назначения уголовного наказания. Иные меры уголовно-правового характера. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.23	Основы уголовного права. Понятие, предмет, задачи и принципы уголовного права. Понятие и характеристика уголовного закона. Уголовная ответственность и преступление. Обстоятельства, исключающие уголовную ответственность. Понятие, цели и виды уголовного наказания. Общие начала назначения уголовного наказания. Иные меры уголовно-правового характера. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.24	Основы уголовного права. Понятие, предмет, задачи и принципы уголовного права. Понятие и характеристика уголовного закона. Уголовная ответственность и преступление. Обстоятельства, исключающие уголовную ответственность. Понятие, цели и виды уголовного наказания. Общие начала назначения уголовного наказания. Иные меры уголовно-правового характера. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Зачет						
2.1	Подготовка к зачету /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие и признаки государства.
2. Функции государства.
3. Механизм государства.
4. Типы и форма государства.
5. Понятие, сущность и принципы правового государства.

6. Понятие и признаки права.
7. Норма права: понятие, структура.
8. Источники права: понятие, виды.
9. Система права.
10. Правонарушение: понятие и признаки. Виды правонарушений.
11. Юридическая ответственность: основания возникновения, признаки. Виды юридической ответственности.
12. Конституционный статус Президента РФ.
13. Федеральное собрание РФ: структура, порядок формирования, полномочия.
14. Правительство РФ: порядок формирования, состав, основные направления деятельности.
15. Конституционные принципы осуществления правосудия РФ.
16. Конституционный статус гражданина РФ.
17. Понятие гражданского права, предмет, метод.
18. Граждане (физические лица) как субъекты гражданских правоотношений: правоспособность и дееспособность граждан.
19. Юридические лица как субъекты гражданских правоотношений.
20. Сделки: понятие, признаки, виды, формы сделок.
21. Недействительность сделок.
22. Исковая давность в гражданском праве.
23. Право собственности: понятие, содержание и формы права собственности. Приобретение и прекращение права собственности.
24. Конституционные принципы защиты частной жизни, личной и семейной тайны, тайны переписки и иных сообщений.
25. Понятие персональных данных.
26. Правовое регулирование обработки, хранения и использования персональных данных с применением электронных технологий.
27. Использование персональных данных в рамках трудовых отношений.
28. Защита от незаконного сбора и использования информации о частной жизни граждан, в том числе скрытого аудио- и видеонаблюдения, фиксации перемещения и контактов, совершения сделок.
29. Правовое регулирование электронных документов и электронной коммерции.
30. Понятия электронного документа и электронной подписи.
31. Принципы использования электронной подписи. Виды электронной подписи.
32. Заключение договоров в Интернет.
33. Понятие брака; порядок и условий заключения брака; порядок расторжения брака.
34. Личные права и обязанности супругов.
35. Законный и договорный режимы имущества супругов.
36. Права несовершеннолетних детей. Права и обязанности родителей.
37. Алиментные обязательства родителей и детей.
38. Трудовой договор.
39. Время работы и время отдыха.
40. Понятие и признаки заработной платы.
41. Дисциплина труда.
42. Понятие уголовного права, его предмет и метод.
43. Понятие и признаки преступления.
44. Состав преступления.
45. Понятие и цели уголовного наказания.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса
Практические задания
Вопросы к зачету

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волков, Александр Михайлович, Лютягина, Елена Александровна	Правоведение: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Некрасов, Сергей Иванович, Букина, Марина Викторовна, Воробьев, Евгений Геннадьевич, Гладких, Виктор Иванович, Головина, Юлия Павловна, Гранатович, Александр Вячеславович, Зайцева-Савкович, Екатерина Витальевна, Зарубин, Владимир Анатольевич, Звонников, Виктор Иванович, Киселев, Сергей Георгиевич, Кнороз, Андрей Иванович, Матвеев, Игорь Валентинович, Михайлов, Виктор Александрович, Михеенко, Сергей Васильевич, Опокин, Алексей Борисович, Питрюк, Анастасия Валерьевна, Попов, Владимир Владимирович, Савинова, Людмила Петровна, Сафонов, Владимир Евгеньевич, Скворцова, Адэля Фаргатовна, Таболин, Владимир Викторович, Чувашов, Владимир Ильич	Правоведение: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Авдийский, Владимир Иванович, Букалерова, Людмила Александровна, Горбунов, Михаил Александрович, Ерофеева, Диана Валерьевна, Лебедева, Наталья Николаевна, Меркушова, Олеся Валерьевна, Остроушко, Александр Владимирович, Федорченко, Алексей Александрович, Шагиев, Булат Василович, Шагиева, Розалина Васильевна	Правоведение: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Анисимов, Алексей Павлович, Рыженков, Анатолий Яковлевич, Осетрова, Анна Юрьевна, Попова, Ольга Владимировна	Правоведение: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Братко, Татьяна Дмитриевна	Правоведение. Практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кошелева, Т. Н., Королева, Е. А.	Правоведение: методические указания по изучению дисциплины и проведению практических занятий	Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Гусев А.Ю. - Судебная практика о применении законодательства, регулирующего вопросы защиты персональных данных. Учебно-практическое пособие - Проспект - 2019

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.consultant.ru/
6.3.2.2	http://www.garant.ru/
6.3.2.3	http://znanium.com
6.3.2.4	http://elibrary.ru
6.3.2.5	https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.6	http://ebs.prospekt/.org
6.3.2.7	https://urait.ru/
6.3.2.8	http://pravo.eup.ru/
6.3.2.9	https://my.arbitr.ru/#index
6.3.2.10	https://sudrf.ru/
6.3.2.11	http://sudrf.kodeks.ru/rospravo
6.3.2.12	https://sudact.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
215/11	Лекционная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
203-205/11	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	

209/11	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome Inkscape LibreOffice Microsoft Office Pro 2010 CREDO III Autodesk AutoCAD 2019 Scribus PHOTOMOD Lite ArcGIS Desktop 10 IndorCAD 9 QGIS ТРАНСКОР ТРАНСФОРМ ObjectLand IndorGIS SAGA GIS 7.4.0 Полигон ПРО	г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации для очной и заочной формы обучения является зачет, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале. К зачету допускаются студенты, успешно решившие практические задания по дисциплине (70% и выше).

Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Не зачтено Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, при этом не владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и не способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие изученный материал, а также сравнивать то, что услышано на лекции, с прочитанным материалом и усвоенным ранее, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над учебной и научной литературой.
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение тестовых заданий, практических заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных

пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Философия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	47	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.филос.н, профессор, Ланкин Вадим Геннадьевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Развитие рационального критического мышления студентов – формирование способности всестороннего осмысления бытия, саморефлексии сознания, аналитической оценки ценностных ориентиров культуры и жизненной стратегии личности, формирование основ мировоззрения и логики понятийного мышления.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	
2.1.2	Экономика
2.1.3	Психология профессиональной деятельности
2.1.4	Основы российской государственности
2.1.5	
2.1.6	История России
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Социология
2.2.3	Экономика и управление НГ производством

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
3.1.2	Философия, рациональное мышление, мировоззрение, методология, логика, сознание, рефлексия, метафизика, онтология, гносеология, истина, случайность, необходимость, свобода, спонтанность, порядок, хаос, материальное и идеально бытие, возможность и действительность, становление, событие, общество, эволюция, прогресс, трансгрессия, инволюция, личность, культура, техника, рсики социального и технологического развития, гуманитарная и социальная оценка инноваций.
3.1.3	Знать основные этапы, иди и направления в развитии философии.
3.1.4	Знать основные источники литературы и электронных ресурсов и проблемам философии.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	находить, привлекать и анализировать литературу и источники по проблемам философии; разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении, составление себе отчета в особенностях развития цивилизации, умение решать теоретические и практические вопросы, связанные с проблемами личной свободы и ответственности индивида; владение понятиями “научное знание”, “научная картина мира”, закономерности научного и вненаучного познания; разбираться в сложных вопросах современного глобального развития общества, роста технических возможностей человечества и изменений в сфере культуры и понимания смысла, ценностей и норм человеческой жизни и профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов, ведения дискуссии по основным проблемам понимания действительности на основе компетентного использования философских понятий. Находить, понимать и критически осмысливать учебный материал по проблемам философии. Организовывать и презентовать материал докладов, дискуссий, рефератов и сетевых средств информации с использованием знаний и умений по работе с понятиями и представлниями на философском уровне их понимания

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в философию						
1.1	Философия как наука и способ осмысления действительности /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.2	Философия как наука и способ осмысления действительности /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э2	0	
1.3	Философия как наука и способ осмысления действительности /Ср/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
	Раздел 2. Развитие философии						
2.1	Формирование философии: Античность и Средневековье /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
2.2	Основные направления развития философии: Новое время, Современность. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2	0	
2.3	Развитие философии /Пр/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1	0	
2.4	Развитие философии /Ср/	5	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э2	0	
	Раздел 3. Основные проблемы философского знания						
3.1	Проблема бытия в философии /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	0	
3.2	Проблема человека в философии. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э2	0	

3.3	Проблема познания мира /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	0	
3.4	Основные проблемы философского знания /Пр/	5	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э2	0	
3.5	Основные проблемы философского знания /Ср/	5	16	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	0	
	Раздел 4. Философия общества, культуры, техники						
4.1	Общество как целостная система /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э2	0	
4.2	Личность, культура, общество /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	0	
4.3	Глобальные проблемы современности и прогресс техники. /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э2	0	
4.4	Философия общества, культуры, техники /Пр/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.4 Э1	0	
4.5	Философия общества, культуры, техники /Ср/	5	18	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Э1	0	
4.6	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	5	0,35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.1Л3.4 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение 1

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иоселиани, Аза Давидовна	Философия: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л1.2	Канке, Виктор Андреевич	Философия для технических специальностей: учебник [для вузов]	М.: Омега-Л, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крюков, Виктор Васильевич	Философия: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Кочеров, Сергей Николаевич, Сидорова, Людмила Павловна	Философия: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новиков, Иван Александрович	Античная философия: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.2	Кашин, Даниил Олегович	Философия эпохи Возрождения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.3	Новиков, Иван Александрович	Русская философия: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.4	Новиков, Иван Александрович	Философия: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека по философии
Э2	Philosophy.ru. Бибилиотека

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Mozilla Firefox
6.3.1.7	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.8	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Библиотека по философии / http://filosof.historic.ru/
6.3.2.2	Philosophy.ru. Бибилиотека / https://www.philosophy.ru/library/
6.3.2.3	http://www.philosophy.ru/ - философия в России
6.3.2.4	http://filosofia.ru/ - философия.ру: электронная библиотека философии и религии.
6.3.2.5	При самостоятельной работе обучающиеся имеют возможность дистанционного доступа к учебным материалам, размещенным в системе электронного обучения ТГАСУ на сайте http://ido.tsuab.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Компьютер Колокни Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два

теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4 категориям.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие лекционный материал.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Для этого, изучив материал данной темы, надо обратить внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и придерживаться требований по заданию.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только привлечения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работы с лекционным материалом, самостоятельного изучения отдельных тем дисциплины; поиска литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Теория механизмов и машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Шеховцов В.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области изучения строения кинематики и динамики механизмов и машин, то есть тех вопросов, которые могут служить основой при исследовании существующих механизмов и машин, и могут оказать существенную помощь при проектировании новых механизмов и машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Компьютерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Эксплуатационная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Знать:
Знать, как демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Уметь:
Уметь демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
Владеть:
Способен демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач

ОПК-1.2: Использует знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Знать:
Знать, как используются знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Уметь:
Уметь использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
Владеть:
Способен использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач

ОПК-1.3: Реализует методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Знать:
Знать методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Уметь:
Уметь применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
Владеть:
Способен применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Знать, как демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
3.1.2	2. Знать, как используются знания общеинженерные знания для решения типовых задач
3.1.3	3. Знать методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Уметь демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
3.2.2	2. Уметь использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
3.2.3	3. Уметь применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**

3.3.1	1. Способен демонстрировать знания основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач
3.3.2	2. Способен использовать знания общеинженерные знания для решения типовых задач
3.3.3	3. Способен применять методы математического анализа и моделирование профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1 Введение. Основные понятия и определения						
1.1	1.1 Цель и задачи дисциплины. Определение понятий: машина, механизм, звено механизма, ведущие и ведомые звенья, входные и выходные звенья механизма, кинематическая пара, классификация звеньев рычажного механизма. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.2	1.1 Цель и задачи дисциплины. Определение понятий: машина, механизм, звено механизма, ведущие и ведомые звенья, входные и выходные звенья механизма, кинематическая пара, классификация звеньев рычажного механизма. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.3	1.1 Цель и задачи дисциплины. Определение понятий: машина, механизм, звено механизма, ведущие и ведомые звенья, входные и выходные звенья механизма, кинематическая пара, классификация звеньев рычажного механизма. Классификация кинематических пар по числу степеней свободы и числу связей /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.4	1.2 Структурное исследование механизма /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.5	1.2 Структурное исследование механизма /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
1.6	1.2 Структурное исследование механизма /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	

1.7	Выполнение курсового проекта /Катт/	5	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Структурный синтез механизмов						
2.1	2.1 Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Начальные звенья. Определение положений звеньев плоских механизмов /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
2.2	2.1 Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Начальные звенья. Определение положений звеньев плоских механизмов /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
2.3	2.1 Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Начальные звенья. Определение положений звеньев плоских механизмов /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
2.4	2.2 Деление плоских механизмов на группы Ассура и написание структурных формул механизма /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
2.5	2.2 Деление плоских механизмов на группы Ассура и написание структурных формул механизма /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
2.6	2.2 Деление плоских механизмов на группы Ассура и написание структурных формул механизма /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Кинематический анализ рычажных механизмов						

3.1	3.1 Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа механизмов. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
3.2	3.1 Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа механизмов. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
3.3	3.1 Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа механизмов. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
3.4	3.2 Построение планов скоростей и ускорений для плоских механизмов /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
3.5	3.2 Построение планов скоростей и ускорений для плоских механизмов /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
3.6	3.2 Построение планов скоростей и ускорений для плоских механизмов /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Силовой анализ механизмов						
4.1	4.1 Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских и пространственных механизмов. Планы сил для плоских механизмов /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
4.2	4.1 Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских и пространственных механизмов. Планы сил для плоских механизмов /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	

4.3	4.1 Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских и пространственных механизмов. Планы сил для плоских механизмов /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
4.4	4.2 Силовой анализ плоско-рычажных механизмов. Определение уравновешивающей силы методом Н.Е. Жуковского. Трение в кинематических парах. Силовой анализ с учетом сил трения /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
4.5	4.2 Силовой анализ плоско-рычажных механизмов. Определение уравновешивающей силы методом Н.Е. Жуковского. Трение в кинематических парах. Силовой анализ с учетом сил трения /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
4.6	4.2 Силовой анализ плоско-рычажных механизмов. Определение уравновешивающей силы методом Н.Е. Жуковского. Трение в кинематических парах. Силовой анализ с учетом сил трения /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Синтез кулачковых механизмов						
5.1	5.1 Виды кулачковых механизмов. Законы движения выходного звена. Построение кинематических диаграмм, Фазовые углы /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.2	5.1 Виды кулачковых механизмов. Законы движения выходного звена. Построение кинематических диаграмм, Фазовые углы /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.3	5.1 Виды кулачковых механизмов. Законы движения выходного звена. Построение кинематических диаграмм, Фазовые углы /Пр/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.4	5.2 Проектирование профилей кулачков. Графические способы определения минимального радиуса кулачка /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	

5.5	5.2 Проектирование профилей кулачков. Графические способы определения минимального радиуса кулачка /Пр/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.6	5.2 Проектирование профилей кулачков. Графические способы определения минимального радиуса кулачка /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.7	5.3. Проектирование профиля кулачка /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.8	5.3. Проектирование профиля кулачка /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
5.9	5.3. Проектирование профиля кулачка /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Раздел 6 Синтез зубчатых механизмов						
6.1	6.1 Основная теорема зацепления. Эвольвентное зацепление. Основные размеры зубьев. Построение картины зацепления. Чертеж редуктора. Определение картины линейных и угловых скоростей /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.2	6.1 Основная теорема зацепления. Эвольвентное зацепление. Основные размеры зубьев. Построение картины зацепления. Чертеж редуктора. Определение картины линейных и угловых скоростей /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.3	6.1 Основная теорема зацепления. Эвольвентное зацепление. Основные размеры зубьев. Построение картины зацепления. Чертеж редуктора. Определение картины линейных и угловых скоростей /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	

6.4	6.2 Определение основных геометрических параметров зубчатых колес /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.5	6.2 Определение основных геометрических параметров зубчатых колес /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.6	6.2 Определение основных геометрических параметров зубчатых колес /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.7	6.3 Определение чисел зубьев колес планетарного редуктора. Построение кинематической схемы /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.8	6.3 Определение чисел зубьев колес планетарного редуктора. Построение кинематической схемы /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.9	6.3 Определение чисел зубьев колес планетарного редуктора. Построение кинематической схемы /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.10	6.4 Графический метод кинематического исследования планетарного механизма /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.5 Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	
6.11	6.4 Графический метод кинематического исследования планетарного механизма /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.9 Л1.2 Л1.8 Л1.11 Л1.3 Э1 Э2	0	

6.12	6.4 Графический метод кинематического исследования планетарного механизма /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.7 Л1.10 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.12 Л1.6 Л1.13 Л1.8 Л1.11 Л1.9 Л1.2 Л1.3 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ

1. Названия звеньев рычажного механизма.
2.Дать определения понятия – шатун.
3. Дать определения понятия – ползун.
4. Дать определения понятия – кривошип.
5. Дать определения понятия – коромысло .
6. Дать определения понятия – стойка.
7. Дать определения понятия – кулиса.
8. Дать определения понятия – кулачок.
9. Дать определения понятия – зубчатое колесо.
10. Дать определения понятия – «Группа Ассура».
11. Дать определения понятия – « Начальный механизм».
12. Дать определения понятия – «Входное звено».
13. Дать определения понятия – «Выходное звено».
14. Дать определения понятия – кулачковый механизм.
15. Дать определения понятия – кинематическая пора.
16. Дать определения понятия – кинематические цепи.
17. Основные свойства группа Ассура.
18. Угол давления и его роль в силовом анализе кулачкового механизма.
19. Классификация кинематических цепей.
20. Основные свойства планов скоростей.
21.Основные свойства планов ускорений.
22. Свойства эвольвентного зацепления.
23. Названия зубчатых колес входящих в состав планетарного редуктора.
24. Суть метода обращения движения.
25. Передаточное отношение зубчатых механизмов.
26. Структурная формула П.Л. Чебышева.
27. Классификация кинематических пар.
28. Виды толкателей кулачкового механизма.
29. Передаточное отношение зубчатых механизмов.
30. Виды зубчатых колес.
31. Методы изготовления зубчатых колес.
32. Углы в кулачковом механизме.
33. Звенья, входящие в состав кулачкового механизма.
34. Название окружностей образующих зубчатое колесо.
35. Назначение маховика.
36. Модуль зацепления.
37. Шаг зацепления.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Предмет ТММ и его значение для техники.
2. История развития науки о машинах.
3. Основные понятия и определения ТММ: машина, механизм, кинематическая пара, кинематическая цепь.
4. Классификация кинематических пар.
5. Условное изображение кинематических пар и звеньев плоских механизмов.
6. Классификация кинематических цепей.
7. Структурная формула П.Л. Чебышева для оценки степени подвижности плоской кинематической цепи.
8. Замена высших кинематических пар в плоских механизмах
9. Основной принцип образования рычажных механизмов (общие закономерности).
10. Группы Асура и их классификация.
11. Местные подвижности и избыточные связи в механизмах.
12. Последовательность структурного анализа и классификация механизмов.
13. Основные задачи и методы кинематического исследования механизмов.
14. Общие положения кинематики плоских механизмов.
15. Определение скоростей и ускорений звеньев групп 2-го класса (1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го видов).

16. Основные свойства планов скоростей.
17. Основные свойства планов ускорений.
18. Основные задачи динамики механизмов и машин.
19. Классификация сил, действующих на звенья механизма. Механический к.п.д. машин.
20. Определение сил инерции звеньев механизма.
21. Условия статической определимости плоских кинематических цепей.
22. Принцип кинетостатики при силовом расчете механизмов. Последовательность силового расчета механизма.
23. Общие замечания к силовому расчету механизмов 2-го класса.
24. Силовой расчет групп Асура 2-го класса (1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го).
25. Силовой расчет начального звена механизма.
26. Основные задачи и методы исследования движения машин и механизмов.
27. Динамическая модель механизма.
28. Кинематическая энергия механизма с одной степенью подвижности. Приведенная масса и приведенный момент инерции механизма.
29. Приведенная сила и приведенный момент сил механизма.
30. Две динамические модели приведения механизма.
31. Уравнение движения машины в энергетической форме.
32. Дифференциальное уравнение движения машины.
33. Режимы движения машины. Коэффициент неравномерности хода при неравномерном вращении главного вала машины.
34. Динамический анализ движения машинного агрегата при установившемся режиме. Причины неравномерности хода.
35. Назначение маховика и определение его момента инерции.
36. Общие положения об уравновешивании механизмов.
37. Условия «статической» и моментной уравновешенности механизмов.
38. Уравновешивание рычажных механизмов по способу замещающих масс. Условия размещения массы звена по замещающим точкам.
39. Статическое уравновешивание масс шарнирного четырехзвенника.
40. Статическое уравновешивание масс кривошипно-ползунного механизма.
41. Уравновешивание сил инерции жестких роторов (краткая теория вопроса). Виброзащита машин.
42. Уравновешивание сил инерции жестких роторов (краткая теория вопроса). Виброзащита машин.
43. Статический и моментный дисбаланс ротора. Условия динамической уравновешенности ротора.
44. Зубчатые механизмы и их классификация.
45. Основные геометрические элементы зубчатого венца, их обозначения и определения. Шаг зацепления. Модуль зацепления. Делительная окружность.
46. Передаточное отношение зубчатых механизмов. Цилиндрическая зубчатая передача.
47. Многозвенные зубчатые механизмы. Рядовые зубчатые редукторы.
48. Ступенчатые зубчатые механизмы с неподвижными осями колес.
49. Планетарные зубчатые механизмы, их классификация.
50. Основной закон зацепления (теорема Виллиса).
51. Эвольвента круга, ее свойства и уравнения в параметрической форме.
52. Методы изготовления зубчатых колес.
53. Реечный исходный производящий контур, его основные параметры.
54. Станочное зацепление заготовки с реечным инструментом.
55. Проектирование зубчатой передачи эвольвентного зацепления с учетом качественных показателей.
56. Свойства эвольвентного зацепления.
57. Явление подрезания ножки и заострение головки зуба.
58. Кулачковые механизмы, их классификация, достоинства и недостатки.
59. Задачи и методы кинематического исследования плоских кулачковых механизмов.
60. Метод обращения движения (метод инверсии) для определения кинематических характеристик относительного движения пары звеньев.
61. Удары в кулачковом механизме.
62. Угол давления и его роль в силовом анализе кулачкового механизма.
63. Роликовый толкатель. Условие качения ролика по кулачку и обоснование размера радиуса ролика.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ
Самостоятельная работа студента
Раздел I
1. Рычажные механизмы
2. Кулачковые механизмы
3. Клиновые механизмы
4. Винтовые механизмы
5. Фрикционные механизмы
6. Механизмы с гибкими звеньями
7. Зубчатые и звѐздчатые механизмы
Раздел II
1. Абсолютное и относительное движение

2. Ускорение Кориолиса.
Раздел III
1. Сила трения. Виды трения.
2. Балансировка вращающегося ротора.
Раздел IV
1. Синтез рычажных механизмов
2. Синтез зубчатых зацеплений
3. Синтез зубчатых механизмов
4. Синтез кулачковых механизмов
5. Синтез гидравлических механизмов
Раздел V
1. Машины – автоматы. Промышленные роботы и манипуляторы.
2. Типовые комплекты основных деталей ВЗП.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса.
Темы для курсового проектирования.
Вопросы для промежуточной аттестации.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Смелягин, А. И.	Теория механизмов и машин. [Курсовое проектирование]: учебное пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в"	М.: ИНФРА-М, 2012
Л1.2	Фролов, Константин Васильевич, Попов, Сергей Александрович, Мусатов, Александр Константинович	Теория механизмов и машин: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 1987
Л1.3	Киевский инженерно -строит. ин-т	Методические указания и задания к контрольным работам по дисциплине теория механизмов и машин	Киев: КИСИ, 1985
Л1.4	Никифоров, Андрей Анатольевич	Рабочая программа "Теория механизмов и машин" (ОПД.Ф.4). Направление: 190200 - Транспортные машины и транспортно-технологические комплексы. Специальность: 190205 - Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Квалификация - инженер	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.5	Соболев, Александр Николаевич, Некрасов, Алексей Яковлевич, Схиртладзе, Александр Георгиевич	Теория механизмов и машин (проектирование и моделирование механизмов и их элементов): учебник для вузов по направл. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств, автоматизации и технол. процессов и производств"	М.: Курс [и др.], 2020
Л1.6	Леонов, Игорь Владимирович, Леонов, Дмитрий Игоревич	Теория механизмов и машин. Основы проектирования по динамическим критериям и показателям экономичности: учебное пособие для вузов по техн. и экон. спец.	М.: Высшее образование, 2009
Л1.7	Тимофеев, Геннадий Алексеевич	Теория механизмов и машин: учебное пособие для техн. спец. вузов	М.: Юрайт, 2011
Л1.8	Смелягин, А. И.	Теория механизмов и машин: [курсовое проектирование] : учебное пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	М.: ИНФРА-М, 2009
Л1.9	Тимофеев, Геннадий Алексеевич	Теория механизмов и машин: курс лекций : учебное пособие для вузов по техн. спец.	М.: Высшее образование, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.10	Никифоров, Андрей Анатольевич	Рабочая программа "Теория механизмов и машин" (ОПД.Ф.2.2). Направление: 250400 - Технология и оборудование лесозаготовительных и деревообрабатывающих производств. Специальность: 250403 - Технология деревообработки. Квалификация - инженер	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.11	Никифоров, Андрей Анатольевич	Рабочая программа "Теория механизмов и машин" (ОПД.Ф.4). Направление: 190600 - Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования. Специальность: 190603 - Сервис транспортных и технологических машин (автомобильный транспорт). Квалификация - инженер	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.12	Смелягин, А. И.	Теория механизмов и машин: [курсовое проектирование] : учебное пособие для вузов по направлению "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств"	М.: ИНФРА-М, 2008
Л1.13	Коловский, Михаил Захарович, Евграфов, Александр Николаевич, Семенов, Юрий Алексеевич, Слоущ, Анатолий Владимирович	Теория механизмов и машин: учебное пособие для вузов по машиностроит. спец.	М.: Академия, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лань
Э2	ZNANIUM.COM

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	КОМПАС-3D V15
6.3.1.3	LibreOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
102/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Телефон Факс		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 60 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура защиты курсового проекта.
Защита курсового проекта проводится в устной форме по чертежам. Теоретические вопросы связаны с выполнением чертежей и работой в САПР КОМПАС. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Работа в готовом варианте должна быть предоставлена на проверку преподавателю е менее чем за 2 недели до начала экзаменационной сессии. Студенты, не защитившие курсовые проекты, не допускаются до сдачи экзамена. Защита курсового проекта представляет собой устный публичный отчет студента, на который ему отводится 7-8 минут, ответы на вопросы преподавателя. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач проектирования, его актуальность, описание выполненного проекта, основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе курсового проектирования.
Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовой проект. При защите и написании курсового проекта студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в курсовом проекте раскрыта, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями. Отзыв руководителя положительный.
Оценка «хорошо» ставиться студенту, который выполнил курсовой проект, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью. Отзыв руководителя положительный.
Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками. Отзыв руководителя с замечаниями.
Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовой проект, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем

преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Технология конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	60	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

-, *Старший преподаватель, Кондратьева Н.М.* _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций, а также изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья и изучение методов контроля качества материалов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен знать механические, физические и химические свойства металлов и сплавов, а также классификацию, назначение и область применения железоуглеродистых сплавов.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Детали машин и основы конструирования
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные технологии и средства, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью
Уметь:
Умеет пользоваться основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью
Владеть:
Владеет основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает определённые навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
Знает и самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет самостоятельным решением практических задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные технологии и средства, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью. Знает определённые навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности. Знает и самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет пользоваться основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью. Умеет использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности.
3.2.2	Умеет самостоятельно решать практические задачи в области профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Владеет основными технологиями и средствами, которые принимаются при решении задач профессиональной деятельностью. Владеет навыками по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности. Владеет самостоятельным решением практических задач в области профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Металлургическое и литейное производство						
1.1	Вводный инструктаж по охране труда. Требования производственной санитарии и ТБ. 1.1. Производство стали и цветных металлов . /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3Л2.2 Э1	0	
1.2	Вводный инструктаж по охране труда. Требования производственной санитарии и ТБ. 1.1. . /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.3	Получение литейной формы для заготовок в земляные формы. /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.4	Получение литейной формы для заготовок в земляные формы. /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.5	Производство стали и цветных металлов /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.6	Производство стали и цветных металлов /Ср/	5	0	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.7	Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные методы получения твёрдых тел. Основы металлургического производства. /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.8	Материалы, применяемые в машиностроении и приборостроении. Основные методы получения твёрдых тел. Основы металлургического производства. /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.9	Составление технологического процесса получени яучени я заготовок в земляные формы. /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.10	Составление технологического процесса получени яучени я заготовок в земляные формы. /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.11	Специальные виды литья /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.12	Специальные виды литья /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.13	Разновидности дефектов литья. Методы контроля отливок. Современные способы дефектоскопии /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.14	Разновидности дефектов литья. Методы контроля отливок. Современные способы дефектоскопии /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.15	Причины возникновения дефектов и их разновидности. Определение дефектов литья на образцах отливок /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	

1.16	Причины возникновения дефектов и их разновидности. Определение дефектов литья на образцах отливок /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.17	Методы дефектоскопии о тливоки методы исправления дефектов отливок /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
1.18	Методы дефектоскопии о тливоки методы исправления дефектов отливок /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
	Раздел 2. Способы обработки конструкционных материалов давлением						
2.1	Производство заготовок пластическим деформированием. Прокатное производство /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.2 Э1	0	
2.2	Производство заготовок пластическим деформированием. Прокатное производство /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.3	Определение коэффициента вытяжки на прокатном стане. Изучить сортамент прокатного производства /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.4	Определение коэффициента вытяжки на прокатном стане. Изучить сортамент прокатного производства /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.5	Волочение, прессование. Основные операции и применяемый инструмент /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.6	Волочение, прессование. Основные операции и применяемый инструмент /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Металлорежущие станки и инструменты						
3.1	Физические основы процесса резания. Основные элементы рабочей части резца и их геометрия /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.2	Физические основы процесса резания. Основные элементы рабочей части резца и их геометрия /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Э1	0	
3.3	Классификация и схемы резания токарных резцов /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.4	Классификация и схемы резания токарных резцов /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Э1	0	
3.5	Измерение основных геометрических параметров резца /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1	0	
3.6	Измерение основных геометрических параметров резца /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Э1	0	
3.7	Классификация, назначение и разновидности сверлильного и фрезерного инструмента /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	

3.8	Классификация, назначение и разновидности сверлильного и фрезерного инструмента /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Э1	0	
3.9	Разновидности свёрл, фрез их основные составляю /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.10	Разновидности свёрл, фрез их основные составляю /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Э1	0	
3.11	Разновидности шлифовальных кругов и их схемы движения /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1	0	
3.12	Разновидности шлифовальных кругов и их схемы движения /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
3.13	Общие сведения о металлорежущих станках и классификация металлорежущих станков /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.14	Общие сведения о металлорежущих станках и классификация металлорежущих станков /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.15	Расшифровка модели станков /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Э1	0	
3.16	Расшифровка моделей металлорежущих станков. /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
3.17	Разновидности станков и их основные составляющие /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.18	Разновидности станков и их основные составляющие /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.19	Виды движения, величины характеризующие основные движения и ряды частот вращения металлорежущих станков. Кинематический расчёт коробки скоростей. /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Э1	0	
3.20	Виды движения, величины характеризующие основные движения и ряды частот вращения металлорежущих станков. Кинематический расчёт коробки скоростей. /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
3.21	Кинематика коробки скоростей. Порядок построения структурной сетки /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
3.22	Кинематика коробки скоростей. Порядок построения структурной сетки /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
3.23	Кинематика коробки скоростей. Порядок построения графика чисел оборотов /Лаб/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	
3.24	Кинематика коробки скоростей. Порядок построения графика чисел оборотов /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	

3.25	Подготовка к зачёту. /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ СТУДЕНТОВ

1. Где выплавляют чугун и какое сырьё?
и какой продукт получают доменной плавкой?
2. В чём заключается сущность литья в песчаные формы?
3. Что собой представляет разовая песчаная форма?
4. Что собой представляет литейная модель, для чего она предназначена и из каких материалов её изготавливают?
5. Какое назначение у модельных плит, подмодельной плиты?
и где они применяются?
6. Для чего предназначен стержневой ящик?
7. Для чего предназначен опочный комплект?
8. Перечислите основные разновидности формовочных материалов и их исходные материалы.
9. Для чего предназначена формовочная смесь, её основные составляющие и свойства?
10. Какие существуют разновидности наружных дефектов отливок?
11. Какие существуют разновидности внутренних дефектов отливок?
12. Какие существуют методы устранения дефектов?
13. В чём заключается сущность Обработки металлов давлением?
14. Какие существуют разновидности обработки металлов давления?
15. В чём заключается сущность обработки метода прокатки и какое применяют оборудование при прокатки и их разновидности?
16. Какие валки на прокатном стане применяют для получения сортового проката и из какого материала их изготавливают?
17. Какой прокат относится к сортовому прокату простой геометрической формы?
18. Какой прокат относится к сортовому прокату фасонной формы?
19. Какой прокат относится к специальному прокату?
20. В чём заключается сущность, и какой получают сортамент методом поперечной прокаткой и поперечно-винтовой прокаткой??
21. В чём заключается сущность обработки методом ковки, какие основные технологические операции существуют при ковке?
22. В чём заключается сущность, какие виды существуют обработки методом штамповки и их разновидности?
23. В чём заключается сущность, и виды прессования и их разновидности?
24. В чём заключается сущность, и какой применяют инструмент в процессе волочения?
25. Какой процесс происходит с металлом при волочении, и каким способом можно устранить его для получения пластичности металла?
26. В чём заключается сущность, и основные операции ковки?
27. В чём заключается сущность, разновидности штамповки и основные операций листовой штамповки?
28. Какие существуют элементы резания?
29. Что является основой геометрии рабочей части режущих инструментов?
30. Как классифицируются токарные резцы по назначению?
31. Какие существуют схемы движения токарных резцов?
32. Какие существуют виды стружек и?
33. В чём заключается процесс нароста?
34. Какие существуют основные движения металлорежущих станков ?
35. По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
36. Как расшифровать модель станка?
37. Какие существуют разновидности кинематических пар?
38. Какие существуют диапазоны регулирования частоты вращения шпинделя и подачи?
39. Какие существуют основные элементы геометрического ряда частот вращения?
40. Что можно определить по структурной сетки коробки скоростей?
41. Как строится структурная сетка коробки скоростей металлорежущего станка?
42. Какие существуют разновидности токарных станков и их основные виды движения?
43. Какой применяется инструмент при точении?
44. Какие основные составляющие элементы резца?
45. Какие существуют разновидности сверлильных станков и их основные виды движения?
46. Какой инструмент применяется при сверлении?
47. Какие существуют разновидности фрезерных станков и их основные виды движения?
48. Какой инструмент применяется при фрезеровании?
49. Какие существуют разновидности шлифовальных станков и их основные виды движения?
50. Какой инструмент применяется при шлифовании.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. В чём заключается сущность получения чугуна?
2. Какие существуют способы получения конструкционных сталей?
3. Какие существуют способы получения высоколегированных сталей?
4. Какие существуют способы получения отливок?
5. В чём заключается способ получения отливки в земляные литейные формы?
6. Из каких основных элементов состоит разовая песчаная форма?
7. Что собой представляет литейная модель, для чего она предназначена и из каких материалов её изготавливают?
8. Какое назначение у модельных плит, подмодельной плиты?
и где они применяются?
9. Какое изделие получают в стержневом ящике и его назначение?
10. Какие смеси применяют для получения стержней?
11. Для чего предназначен опочный комплект?
12. Какое назначение, и какие составляющие у литниковой системы?
13. По каким признакам классифицируется литниковая система?
14. Для чего предназначена опока, и из каких материалов её изготавливают?
15. Какое назначение имеет модель, и из каких материалов её изготавливают?
16. Какие разновидности формовочной смеси и их назначение ?
17. Перечислите основные разновидности формовочных материалов и их исходные материалы?
18. Какие существуют причины возникновения дефектов литья?
19. В чём заключается дефектоскопия и её разновидности?
20. Какие виды брака вы знаете, и какие используют методы их устранения?
21. В чём заключается сущность обработки металлов давлением?
22. Какие существуют разновидности обработки металлов давления?
23. В чём заключается сущность обработки метода прокатки, и какое применяют оборудование при прокатке?
24. Из какого материала изготавливают валки на прокатном стане, и какие валки применяют для получения
сортового проката?
25. Какой прокат относится к сортовому прокату простой геометрической формы?
26. Какой прокат относится к сортовому прокату фасонной формы?
27. Какой прокат относится к специальному прокату?
28. В чём заключается сущность, и какой получают сортамент методом поперечной прокаткой?
29. В чём заключается сущность, и какой получают сортамент методом поперечно-винтовой прокаткой?
30. В чём заключается сущность обработки методом ковки, какие основные технологические операции существуют
при ковке?
31. В чём заключается сущность штамповки, и какие существуют разновидности штамповки?
32. В чём заключается сущность прессования и их разновидности?
33. В чём заключается сущность, и какой применяют инструмент в процессе волочения?
34. Какой процесс происходит с металлом при волочении, и какие существуют разновидности волочения труб?
35. В чём заключается сущность, и основные операции ковки?
36. В чём заключается сущность, разновидности штамповки и основные операций листовой штамповки?
37. Какие существуют элементы резания?
38. Что является основой геометрии рабочей части режущих инструментов?
39. Как классифицируются токарные резцы по технологическим признакам?
40. Как классифицируются токарные резцы по назначению?
41. Как классифицируются токарные резцы по специализации?
42. Какие существуют схемы движения токарных резцов?
43. Какие существуют основные движения металлорежущих станков ?
44. По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
45. Какие существуют разновидности кинематических пар?
46. Какие существуют диапазоны регулирования частоты вращения шпинделя и подачи?
47. Из каких основных составляющих состоят коробки скоростей?
48. В какой последовательности строится структурная сетка коробки скоростей металлорежущего станка (пример)?
49. Какие существуют разновидности токарных станков и их основные виды движения?
50. Какой применяется инструмент при точении?
51. Какие существуют разновидности сверлильных станков, и какой инструмент применяется при сверлении?
52. Какие существуют разновидности фрезерных станков и их основные виды движения, и какой инструмент
применяется при фрезеровании?
53. Какие существуют разновидности шлифовальных станков и их основные виды движения?
54. Какой применяется инструмент при шлифовании, их конструкция и состав?

5.2. Темы письменных работ

Темы практических работ:
1. Основы металлургического производства. Основные понятия и терминология
2. Получение заготовок в земляные литейные формы. Терминология и основные составляющие земляной литейной форм.
3. Получение заготовок в земляные литейные формы. Составление технологического процесса
4. Литейное производство
5. Причины возникновения дефектов литья и их классификация
6. Определение коэффициента вытяжки на прокатном стане. Изучить сортамент прокатного производства
7. Изучить основные операции и сортамент применяемый при волочении

8. Изучить основные операции и применяемый инструмент при ковке и листовой штамповки
9. Классификация токарных резцов. Основные составляющие рабочей части резца и их геометрия.
10. Измерение основных геометрических параметров резца
11. Изучить разновидности инструмента для получения отверстий сверла. Основные составляющие и геометрия сверла
12. Изучить разновидности фрез и схемы их движения
13. Изучить разновидности шлифовальных кругов, маркировку и схемы их движения
14.Расшифровка модели станков
15. Изучить порядок построения структурной сетки и графика чисел оборотов
16. Основные формулы для расчёта режимов резания на металлорежущих станках
17. Порядок составления технологического маршрута изготовления деталей на металлорежущих станках

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС представлен в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Тестовые задания.
Отчеты по практическим работам.
Вопросы к зачёту.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Борисенко, Галина Андраниковна, Иванов, Геннадий Николаевич, Сейфулин, Рустам Рафаилевич	Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Колесов, Святослав Николаевич, Колесов, Игорь Святославович	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2004
Л1.3	Дальский, Антон Михайлович, Барсукова, Тамара Михайловна, Вязов, Анатолий Федорович	Технология конструкционных материалов: учебник для машиностроительных вузов	М.: Машиностроение, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Клопотов, Анатолий Анатольевич, Литвинова, Виктория Александровна, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Металлорежущие станки, инструменты. Физические основы процесса резания: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.2	Дальский, Антон Михайлович	Справочник технолога-машиностроителя: в 2 т.	М.: Машиностроение, 2003

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Обработка металлов давлением: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.2	Кондратьева, Нина Михайловна, Кондратюк, Алексей Алексеевич, Козырева, Римма Андреевна	Измерение основных геометрических параметров резца: методические указания для лабораторной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Карандашов, Константин Константинович, Клопотов, Владимир Дмитриевич	Обработка металлов резанием: учебное пособие для вузов по направл. "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Автоматизация технологических процессов и производств (машиностроение)"	Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Материаловедение

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	КОМПАС-3D V15
6.3.1.4	Kaspersky Internet Security
6.3.1.5	Kaspersky Secure Cloud

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Научная электронная библиотека e-LIBRARY (электронный ресурс; режим доступа http://www.elibrary.ru/).
6.3.2.2	2. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (электронный ресурс; режим доступа http:// http://znanium.com/).
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «Лань» (электронный ресурс; режим доступа https://e.lanbook.com/).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
204/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета с оценкой.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении

рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Метрология, стандартизация и сертификация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
-, *Ст. преподаватель, Глотов С.А.* _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	К целям изучения дисциплины относятся: получение знаний по измерению метрологических и технологических параметров рассматриваемого объекта ; знания в необходимости применении известных конструктивных решений и выпускаемых серийно изделий при проектировании и эксплуатации технических устройств; знания в необходимости проектирования технических решений и создания материалов из условия их безопасности для человека и природы.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Экология
2.1.3	Основы технических измерений
2.1.4	Инженерная графика
2.1.5	Математика
2.1.6	Материаловедение
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Неразрушающие методы испытаний ПТСДМиО
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Детали машин и основы конструирования
2.2.4	Электротехника и электроника
2.2.5	Разработка и исполнение технической документации
2.2.6	Теоретические основы создания машин
2.2.7	Теория надежности машин и механизмов
2.2.8	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.9	Безопасность жизнедеятельности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
Технические особенности используемого оборудования, взаимодействие отдельных его частей.
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет произвести выбор оптимального решения по критериям, отвечающими за основные производственные процессы
Владеть:
-

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Навыками самостоятельного решения производственных задач по критерию надежности и безопасности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Основные средства измерения конструктивных и технологических параметров объектов профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Эекстраполировать известные технические решения на рассматриваемые задачи с использованием возможностей стандартизации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь практические навыки в измерении параметров рассматриваемых объектов с целью решения производственных задач . Владеть приемами создания изделий, устройств и материалов, отвечающих безопасности человека и окружающей среды.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные положения метрологии. Физические величины. Шкалы измерений. Объекты измерений. Системы физических величин и единиц физических величин. Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений и причины их возникновения.						
1.1	Основные положения метрологии. Физические величины. Шкалы измерений. Объекты измерений. Системы физических величин и единиц физических величин. Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений и причины их возникновения. /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.2	Основные положения метрологии. Физические величины. Шкалы измерений. Объекты измерений. Системы физических величин и единиц физических величин. Виды и методы измерений. Средства измерений. Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений и причины их возникновения /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Выбор средства измерений /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Выбор посадок для гладких цилиндрических соединений /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.5	Распределение случайных величин. Характеристики распределений. Основные законы распределения случайных величин. Точечная оценка результатов измерения. Интервальные оценки характеристик распределения. Обработка результатов однократных прямых наблюдений. Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями /Лек/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	

1.6	Распределение случайных величин. Характеристики распределений. Основные законы распределения случайных величин. Точечная оценка результатов измерения. Интервальные оценки характеристик распределения. Обработка результатов однократных прямых наблюдений. Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Метрология. Случайные величины. Оценка случайных погрешностей. Обработка результатов измерений.						
2.1	Распределение случайных величин. Характеристики распределений. Основные законы распределения случайных величин. Точечная оценка результатов измерения. Интервальные оценки характеристик распределения. Обработка результатов однократных прямых наблюдений. Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями /Лек/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Распределение случайных величин. Характеристики распределений. Основные законы распределения случайных величин. Точечная оценка результатов измерения. Интервальные оценки характеристик распределения. Обработка результатов однократных прямых наблюдений. Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Расчет калибра-скобы и калибра-пробки /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Расчет зазоров и натягов в гладких цилиндрических соединениях /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Метрология. Обеспечение единства измерений. Государственная метрологическая служба РФ. Обеспечение единства измерений. Государственная метрологическая служба РФ.						
3.1	Единство измерений. Закон «Об обеспечении единства измерений». Передача размера физических величин. Метрологическое обеспечение измерений. Калибровка средств измерений. Методы поверки и калибровки. Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.2	Единство измерений. Закон «Об обеспечении единства измерений». Передача размера физических величин. Метрологическое обеспечение измерений. Калибровка средств измерений. Методы поверки и калибровки. Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	

3.3	Расчет размерной цепи /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Расчет предельных отклонений в резьбовых соединениях /Пр/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Техническое регулирование. Качество продукции						
4.1	Модели технического регулирования. Основные принципы технического регулирования. Технические регламенты. Подтверждение соответствия. Управление качеством. Оценка качества продукции. Показатели качества продукции. Контроль качества, виды контроля /Лек/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
4.2	Модели технического регулирования. Основные принципы технического регулирования. Технические регламенты. Подтверждение соответствия. Управление качеством. Оценка качества продукции. Показатели качества продукции. Контроль качества, виды контроля /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
4.3	Расчет допусков и посадок шпоночных соединений /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
4.4	Подбор призматических и сегментных шпонок в соответствии с характером их сопряжения со шпоночным пазом /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Стандартизация. Общие сведения о стандартизации. Основные положения системы стандартизации РФ. Методические основы стандартизации. Комплексные системы стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация						
5.1	Цели и принципы стандартизации. Задачи стандартизации. Основные термины, определения и документы в системе стандартизации. Национальная система стандартизации России. Виды стандартов. Унификация и агрегатирование изделий. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Цели международной стандартизации. Национальная стандартизация /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5.2	Цели и принципы стандартизации. Задачи стандартизации. Основные термины, определения и документы в системе стандартизации. Национальная система стандартизации России. Виды стандартов. Унификация и агрегатирование изделий. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Цели международной стандартизации. Национальная стандартизация /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
5.3	Расчет допусков и посадок шлицевых соединений /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
5.4	Выбор способа центрирования шлицевых соединений /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
5.5	Расчет и выбор посадок с натягом /Ср/	5	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
5.6	Определение шероховатости сопрягаемых поверхностей деталей /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Взаимозаменяемость. Взаимозаменяемость изделий. Нормы взаимозаменяемость подшипников качения, конических и шпоночных соединений, нежестких деталей. Геометрические характеристики изделий. Форма, расположение, шероховатость и волнистость. Взаимозаменяемость резьбовых деталей и соединений. Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. Допуски шлицевых соединений. Расчет точности размеров, входящих в размерные цепи						
6.1	онятие о взаимозаменяемости и ее видах. Система допусков на линейные размеры. Методы расчета и выбора допусков и посадок. Допуски и посадки подшипников качения. Нанесение размеров и предельных отклонений. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения. Шероховатость поверхностей. Волнистость поверхности деталей. /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
6.2	Понятие о взаимозаменяемости и ее видах. Система допусков на линейные размеры. Методы расчета и выбора допусков и посадок. Допуски и посадки подшипников качения. Нанесение размеров и предельных отклонений. Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения. Шероховатость поверхностей. Волнистость поверхности деталей. /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	

6.3	Геометрические параметры метрических резьб. Принципы обеспечения взаимозаменяемости резьб. Системы допусков зубчатых передач. Допуски и посадки шлицевых соединений. Решение и порядок построения размерных цепей. Зависимости для расчета размерных цепей /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
6.4	Геометрические параметры метрических резьб. Принципы обеспечения взаимозаменяемости резьб. Системы допусков зубчатых передач. Допуски и посадки шлицевых соединений. Решение и порядок построения размерных цепей. Зависимости для расчета размерных цепей /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
6.5	Расчет допусков и посадок метрических резьб /Ср/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
6.6	Расчет допусков формы и расположения для элементов вала /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Технические измерения и контроль на производстве. Измерения и контроль при производстве изделий. Универсальные средства измерений геометрических величин. Специальные средства измерения и контроля. Автоматизация контроля. Измерения и контроль при производстве изделий. Универсальные средства измерений геометрических величин. Специальные средства измерения и контроля. Автоматизация контроля.						
7.1	Выбор методов и средств измерений и контроля. Контроль деталей по предельным размерам. Измерительные инструменты. Механические измерительные устройства. Измерение и контроль отклонений формы и расположения поверхностей. Измерение и контроль параметров шероховатости поверхности. Контроль точности зубчатых передач. /Лек/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
7.2	Выбор методов и средств измерений и контроля. Контроль деталей по предельным размерам. Измерительные инструменты. Механические измерительные устройства. Измерение и контроль отклонений формы и расположения поверхностей. Измерение и контроль параметров шероховатости поверхности. Контроль точности зубчатых передач. /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
7.3	Расчет допусков и посадок подшипников качения. /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	

7.4	Расчет допусков формы и расположения элементов зубчатых колес /Пр/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Сертификация. Основные положения сертификации						
8.1	Основные понятия, термины и определения. Объекты и цели сертификации. Обязательное подтверждение соответствия. Системы сертификации. Схемы сертификации. Правовое обеспечение сертификации /Лек/	5	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
8.2	Основные понятия, термины и определения. Объекты и цели сертификации. Обязательное подтверждение соответствия. Системы сертификации. Схемы сертификации. Правовое обеспечение сертификации /Ср/	5	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Подготовка к зачету						
9.1	Подготовка к зачету и сдача тестов /Ср/	5	6	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.4 Л1.1 Л1.3Л2.2Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Что называется метрологией?
2. Что является объектом измерений?
3. Какие величины относятся к физическим?
4. Какие применяются типы шкал измерений?
5. Что принимается за основные единицы физических величин?
6. Что называется эталоном?
7. Какими взаимосвязанными свойствами должен обладать эталон?
8. Как различаются эталоны по своему метрологическому назначению?
9. Что понимается под поверочной схемой и поверкой измерительного средства?
10. Назовите виды измерений.
11. Назовите методы измерений.
12. Назовите виды контроля.
13. Перечислите виды средств измерений.
14. Что называется мерой?
15. Что называется измерительным прибором?
16. Что называется измерительным преобразователем?
17. Что называется измерительной установкой?
18. Что называется измерительной системой?
19. По каким признакам классифицируют измерительные приборы используемые для линейных измерений в машиностроении?
20. Что называется погрешностью измерений?
21. Что понимают под стабильностью средств измерения?
22. В чем разница между абсолютной и относительной погрешностью?
23. Дайте определения абсолютной и относительной погрешностей средств измерения.
24. Что такое систематическая погрешность, как она проявляется и учитывается при измерениях?
25. Что такое случайная погрешность, как она проявляется и учитывается при измерениях?
26. Назовите методы оценки результатов измерений.
27. Что входит в понятие метрологического обеспечения производства?
28. В чем заключаются функции метрологического обеспечения на этапе проектирования?
29. Что входит в понятие метрологического обеспечения на этапе производства?
30. Какие функции у метрологических служб на предприятии?
31. дайте определение технического регламента и стандарта.
32. Назовите основные принципы технического регулирования и стандартизации.
33. Что является объектом технического регулирования?
34. Назовите методы стандартизации и объясните суть каждого метода.
35. Назовите виды параметров и поясните их сущность на примерах.

36. Назовите ряды предпочтительных чисел, объясните их название.
37. Приведите требования, предъявляемые к рядам предпочтительных чисел.
38. Как образованы ряды предпочтительных чисел и каковы их принципы образования и особенности?
39. Что такое выборочные и приближенные ряды предпочтительных чисел и как они обозначаются?
40. Перечислите основные межотраслевые системы стандартов.
41. Каков принцип обозначения стандартов, входящих в межотраслевые системы стандартов?
42. Назовите структуру стандартов ЕСКД.
43. Назовите стадии разработки конструкторской документации.
44. Дайте определение качества, свойств и показателей качества изделий машиностроения.
45. Назовите виды и группы показателей качества изделий машиностроения.
46. Приведите примеры показателей качества для какого-либо вида продукции машиностроения.
47. Назовите цели и методы оценки качества продукции.
48. Дайте определение системы качества.
49. Перечислите элементы системы менеджмента качества.
50. Назовите основные статистические методы контроля.
51. Дайте определение сертификации.
52. Дайте определение подтверждения соответствия.
53. Что такое сертификат соответствия?
54. Что такое знак обращения на рынке?
55. Какую цель преследует обязательная сертификация?
56. Какую цель преследует добровольная сертификация?
57. Какие виды продукции подлежат обязательной сертификации?
58. Какие виды услуг подлежат обязательной сертификации?
59. Последовательность проведения сертификации.
60. В чем разница между декларированием и обязательным соответствием продукции?

5.2. Темы письменных работ

Контрольные работы
1. Расчет допусков и посадок подшипников качения
2. Расчет и выбор посадок с натягом
3. Расчет допусков и посадок шпоночных соединений
4. Расчет допусков и посадок шлицевых соединений

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для опроса студентов
Задания для сдачи зачета
Тесты

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сергеев, Алексей Георгиевич, Терегеря, Владимир Васильевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2012
Л1.2	Аристов, Александр Иванович, Приходько, Вячеслав Михайлович, Сергеев, Игорь Дмитриевич, Фатюхин, Дмитрий Сергеевич	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.3	Крылова, Галина Дмитриевна	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000
Л1.4	Сергеев, Алексей Георгиевич	Метрология и метрологическое обеспечение: учебник для вузов по спец. 200501 "Метрология и метрологическое обеспечение" [и др.]	М.: Высшее образование, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сергеев, Алексей Георгиевич, Терегеря, Владимир Васильевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2011
Л2.2	Сергеев, Алексей Георгиевич	Метрология: учебник	М.: Логос, 2004

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Степанова, Елена Александровна, Скулкина, Надежда Александровна, Волегов, Алексей Сергеевич	Метрология и измерительная техника: основы обработки результатов измерений: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л3.2	Сергеев, Алексей Георгиевич, Латышев, Михаил Владимирович, Терегеря, Владимир Васильевич	Метрология, стандартизация, сертификация: Учебное пособия для вузов	М.: Логос, 2003

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Иванов А.А. Метрология, стандартизация и сертификация
Э2	Аристов А.И. Метрология, стандартизация и сертификация

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Zoom
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.7	Skype

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Телефон Факс		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
205/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Колонки Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
209/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Проектор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по собеседования. Студенту достается вариант задания путем собственного случайного выбора и предоставляется 15 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 5 минут.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Зачтено выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Социология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.и.н, доцент , Андрюкова С.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20222027 уч.г.
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студента знаний об основных законах общественного развития, умений применять простейшие методы социологии на практике; развитие навыков общения и поведения в различных социальных условиях; выработка типа мышления, позволяющего использовать позитивные и эффективные стратегии социальных действий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Философия
2.1.2	История России
2.1.3	Основы российской государственности
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-3.1: Вырабатывает стратегию социального взаимодействия и на ее основе организует свою работу в команде
Знать:
факторы формирования сплоченного коллектива; описания основных форм социального взаимодействия
Уметь:
стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия
Владеть:
навыками эффективного социального взаимодействия

УК-3.2: Формулирует задачу для достижения поставленной цели
Знать:
основы целеположения
Уметь:
формулировать задачи исходя из поставленных целей
Владеть:
навыками постановки целей и определения задач

УК-3.3: Реализует свою роль в работе команды
Знать:
понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей
Уметь:
действовать исходя из собственной социальной роли
Владеть:
навыками учёта индивидуальных, возможно, культурных и этнических различий при распределении ролей в коллективной работе, а также в процессе социального взаимодействия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	понятие команда, её характерные признаки, функции, необходимые условий командной деятельности; понятия социальные статусы и социальные роли, типологию социальных ролей в команде; понимать функциональные стороны социальных ролей; факторы формирования сплоченного коллектива (команды); типы поведенческих стратегий в команде; основы межкультурного взаимодействия; основы взаимодействия культур;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	стратегически мыслить, следовать в соответствии с выбранной стратегией социального взаимодействия; действовать исходя из собственной социальной роли
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками эффективного социального взаимодействия; навыками учёта индивидуальных, возможно, культурных и этнических различий при распределении ролей в коллективной работе, а также в процессе социального взаимодействия

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Основы социологического знания						
1.1	Социология как наука /Лек/	6	4	УК-3.2	Л2.2	0	
1.2	Социология как наука /Пр/	6	4	УК-3.2	Л1.1Л3.1	0	
1.3	Организация и проведение социологического исследования /Лек/	6	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л2.2	0	
1.4	Организация и проведение социологического исследования /Пр/	6	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л3.1	0	
1.5	Организация и проведение социологического исследования /Ср/	6	10	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 2. Основные составляющие социальной жизни						
2.1	Общество и его социальные институты /Лек/	6	4	УК-3.1	Л2.2	0	
2.2	Общество и его институты /Ср/	6	8	УК-3.2	Л1.2Л2.3Л3.1	0	
2.3	Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. /Пр/	6	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.4	Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. /Ср/	6	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1	0	
2.5	Социология личности. /Лек/	6	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л2.2	0	
2.6	Социология личности. /Пр/	6	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3	Л1.1Л2.6Л3.1	0	
	Раздел 3. Социальное взаимодействие и процессы						
3.1	Социология конфликта /Лек/	6	2	УК-3.2	Л2.2	0	
3.2	Социология конфликта /Пр/	6	2	УК-3.1 УК-3.2	Л1.1Л2.4Л3.3	0	
3.3	Социология конфликта /Ср/	6	8	УК-3.1	Л1.1Л2.4Л3.3	0	
3.4	Культура как фактор социальных изменений /Лек/	6	2	УК-3.1	Л2.2	0	
3.5	Культура как фактор социальных изменений /Пр/	6	2	УК-3.1 УК-3.2	Л1.1Л2.5Л3.2	0	
3.6	Культура как фактор социальных изменений /Ср/	6	8	УК-3.2	Л1.1Л2.5Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Социология как наука: объект, предмет и методы социологии.
2. Становление социологической науки на Западе.
3. Становление социологической науки в России.
4. Особенности русской социологии.
5. О.Конт как основатель социологии.
6. Современные социологические теории.
7. Методы социологических исследований.
8. Программа социологического исследования.
9. Мировое сообщество и мировая система.
10. Мировая система и процессы глобализации
11. Место России в современном мировом сообществе.
12. Общество как социокультурная система.
13. Типология обществ.
14. Социальные группы и общности. Типология социальных групп.
15. Статусно-ролевая концепция личности. Ролевые конфликты.
16. Социальные институты. Функции социальных институтов.
17. Семья как социальный институт.

18. Исторические формы семьи и брака.
19. Социальная стратификация: понятие, критерии, типы.
20. Социальная структура российского общества.
21. Социальные группы и общности.
22. Социологические теории развития личности.
23. Социальная мобильность.
24. Личность как социальный тип и деятельный субъект
25. Социальный контроль и девиация.
26. Формы девиантного поведения.
27. Теория аномии.
28. Теории социального прогресса.
29. Социальные изменения.
30. Социальное действие и социальное взаимодействие.
31. Культура: понятие, структура, функции.
32. Типология культуры.
33. Культура как фактор социальных изменений
34. Общественное мнение как институт гражданского общества.
35. Этнос и его структура.
36. Конфликт: понятие, функции, типология. Стадии развития конфликта.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ЭССЕ

1. Вознаграждение и его распределение становятся частью социального порядка, и это, в свою очередь, является причиной возникновения стратификации.
2. Высокие места делают великих людей более великими, а низких – более низкими.
3. Деньги являются одним из мерил общественного признания.
4. Одна и та же социальная роль по-разному переживается, оценивается и реализуется разными людьми.
5. Бедность – это экономическое и социальное состояние людей, имеющих минимальное количество денег, образования, власти и престижа.
6. Чем выше класс, тем выше вероятность голосовать за консерваторов.
7. Есть ли средний класс в России.
8. В примитивном обществе мало статусов и мало групп.
9. Одежда – такой же социальный символ, как речь и поведение.
10. Чем выше статус, тем чаще его обладатели прибегают к символической атрибутике.

ТЕМЫ ДОКЛАДОВ

1. Возникновение социологии в России.
2. Предыстория социальных исследований в России.
3. Особенности русской социологии.
4. «Субъективная» социология П.А. Лаврова.
5. Теория социокультурной динамики П. Сорокина.
6. П. Сорокин и его работа «Преступление и кара, подвиг и награда».
7. Н.К. Михайловский и его теория героя и вождя.
8. Теория культурно-исторических типов Н.Я. Данилевского.
9. Цивилизационная парадигма в социологической концепции Л.И. Мечникова.
10. Плюралистическая социология М.М. Ковалевского.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса, темы эссе, темы докладов, тестовые задания, контрольная работа, вопросы к зачету.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кравченко, Альберт Иванович	Общая социология: учеб. пособие для вузов	М.: ЮНИТИ, 2001
Л1.2	Бабосов, Евгений Михайлович	Общая социология: Учебное пособие для вузов	Минск: ТетраСистемс, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гидденс, Энтони	Устроение общества: очерк теории структурации	М.: Академический Проект, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Фадеев, Константин Викторович, Андрюкова, Светлана Вениаминовна, Гурченок, Татьяна Алексеевна, Дегтярева, Наталья Алексеевна, Игнатьева, Юлия Владимировна, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Косых, Евгений Николаевич	Социология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, учащихся колледжей и школ	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л2.3	Барков, Сергей Александрович, Зубков, Владимир Иванович	Социология организаций: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.4	Соломатина, Елена Николаевна	Социология конфликта: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.5	Ионин, Леонид Григорьевич	Социология культуры: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.6	Клементьев, Дмитрий Сергеевич, Маслова, Алла Гавриловна	Социология личности: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Исаев, Борис Акимович	Социология в схемах и комментариях: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л3.2	Селиванова, Людмила Леонидовна	Социология культуры: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005
Л3.3	Паршина, В. С., Кашин, Даниил Олегович	Конфликт типа "личность-группа" специфика и особенности	,
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
301/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Телефон Экран для принтера Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
317/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
401/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

416/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор Доска	CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice SMath Studio Foxit Reader Microsoft Office Pro 2010 PDF Architect 7 SciTE	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
429/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Экран для проектора Телевизор Музыкальная система Видеомагнитофон		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.

Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям.

Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.

В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.

Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления

Процедура зачёта

Зачтено - выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

Не зачтено - выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Безопасность жизнедеятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Охрана труда и окружающей среды**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	49	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	6 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.б.н., доцент, Кузнецова Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой ХРОМОВА Елена Михайловна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ХРОМОВА Елена Михайловна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ХРОМОВА Елена Михайловна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ХРОМОВА Елена Михайловна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ХРОМОВА Елена Михайловна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование и пропаганда знаний, направленных на снижение смертности и потерь здоровья людей от внешних факторов и причин. Создание защиты человека в техносфере от внешних негативных воздействий антропогенного, техногенного и естественного происхождения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Экология
2.1.2	Химия
2.1.3	Физика
2.1.4	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Выявляет признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Знать:
-
Уметь:
Выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Владеть:
-

УК-8.2: Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Знать:
-
Уметь:
Выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
Владеть:
Навыками оказания первой помощи пострадавшим

УК-8.3: Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Знать:
Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
Осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выявлять признаки, причины, источники и условия возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
3.2.2	Выявлять и устранять проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками оказания первой помощи пострадавшим
3.3.2	Осуществлять действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1 Общие сведения о безопасности жизнедеятельности						
1.1	Порядок и значение изучения учебной дисциплины и отчётности по ней, предмет дисциплины и её содержание, основные понятия, термины и определения. Безопасность жизнедеятельности как наука. /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
1.2	Обеспечение безопасности при работе с компьютером /Пр/	8	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.6	0	
1.3	Безопасность жизнедеятельности как наука. /Ср/	8	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Человек и техносфера						
2.1	Место человека и техносферы в биосфере /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
2.2	Исследование переключения внимания /Пр/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.9	0	
2.3	Место человека и техносферы в биосфере /Ср/	8	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Идентификация и воздействие на человека вредных и опасных факторов среды обитания						
3.1	Идентификация вредных и опасных факторов среды обитания, их измерение и оценка /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
3.2	Оценка условий труда при воздействии электромагнитного поля /Пр/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.4	0	
3.3	Идентификация вредных и опасных факторов среды обитания, их измерение и оценка /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Защита человека и среды обитания от вредных и опасных факторов природного, антропогенного и техногенного происхождения.						
4.1	Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Вредные вещества, классификация. Защита /Лек/	8	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
4.2	Обеспечение параметров микроклимата в зданиях за счет естественной вентиляции /Пр/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2	0	
4.3	Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Вредные вещества, классификация. Защита /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
4.4	Основы электробезопасности. Способы повышения электробезопасности в электроустановках /Лек/	8	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	

4.5	Оценка опасности поражения человека электрическим током /Пр/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.5	0	
4.6	Основы электробезопасности. Способы повышения электробезопасности в электроустановках /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека						
5.1	Методы и средства обеспечения комфортности окружающей среды /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
5.2	Формирование микроклимата в зданиях различного назначения за счет применения систем отопления /Пр/	8	1	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.3	0	
5.3	Методы и средства обеспечения комфортности окружающей среды /Ср/	8	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 6. Раздел 6 Психологические и эргономические основы безопасности						
6.1	Напряжённость трудового процесса, психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Эргономические основы обеспечения безопасности труда /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
6.2	Оценка напряженности трудового процесса /Пр/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
6.3	Напряжённость трудового процесса, психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Эргономические основы обеспечения безопасности труда /Ср/	8	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 7. Раздел 7 Чрезвычайные ситуации и методы защиты в условиях их реализации						
7.1	Общая характеристика ЧС и защита населения в условиях ЧС, ликвидация последствий /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
7.2	Оказание первой помощи в угрожающих жизни и здоровью человека случаях /Пр/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.7	0	
7.3	Общая характеристика ЧС и защита населения в условиях ЧС, ликвидация последствий /Ср/	8	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 8. Раздел 8 Управление безопасностью жизнедеятельности						
8.1	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности /Лек/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
8.2	Расследование и анализ несчастных случаев на производстве /Пр/	8	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.8	0	
8.3	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности /Ср/	8	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1	0	
8.4	Контактная работа в период аттестации /Катт/	8	0,35	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3	Л1.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОПРОСА

РАЗДЕЛ 1. Общие сведения о безопасности жизнедеятельности
Вопросы
1.1 Определение безопасности жизнедеятельности как науки, основные понятия, термины и определения в этой области.
1.2.Основные системы обеспечения безопасности жизнедеятельности.
Задания
1.1 Для заданной преподавателем ситуации выберите законы, действующие в сфере безопасности жизнедеятельности, которыми следует руководствоваться. Свой выбор обоснуйте. Возможные ситуации: авария на промышленном предприятии, наводнение, эпидемия, вооружённый конфликт, падение башенного крана.
1.2 Для заданной преподавателем ситуации выберите подзаконные акты, действующие в сфере безопасности жизнедеятельности, которыми следует руководствоваться. Свой выбор обоснуйте. Возможные ситуации: авария на промышленном предприятии, наводнение, эпидемия, вооружённый конфликт, падение башенного крана.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для опроса
Вопросы для подготовки к экзамену

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Арустамов, Эдуард Александрович, Волощенко, А.Е., Нина Васильевна, Косолапова, Надежда Александровна, Прокопенко	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020
Л1.2	Кукин, Павел Павлович, Лапин, Валерий Львович, Пономарев, Николай Лукич, Сердюк, Николай Иванович	Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коптев, Дмитрий Васильевич, Орлов, Геннадий Григорьевич, Булыгин, Виктор Иванович	Безопасность труда в строительстве: (инженерные расчеты по дисциплине "Безопасность жизнедеятельности"): учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007
Л2.2	Масленников, Виктор Валентинович	Безопасность жизнедеятельности: учебник для студентов и курсантов высш. учеб. завед. по направл. 271101 "Стр-во уникальных зданий и сооружений"	М.: АСВ, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ковалев, Геннадий Иванович	Оценка напряженности трудового процесса: методические указания для изучения раздела учебной дисциплины "Безопасность жизнедеятельности"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2004
Л3.2	Анисимов, Максим Васильевич	Обеспечение параметров микроклимата в зданиях за счет естественной вентиляции: методические указания к практическим занятиям по дис.: "Безопасность жизнедеятельности", "Современные проблемы микроклимата в рабочей зоне"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Анисимов, Максим Васильевич	Формирование микроклимата в зданиях различного назначения за счет применения систем отопления: методические указания к практическим занятиям по дис.: "Безопасность жизнедеятельности", "Современные проблемы микроклимата в рабочей зоне"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.4	Анисимов, Максим Васильевич, Кузнецов, Артем Владимирович	Определение плотности потока энергии мобильных радиотелефонов: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.5	Карауш, Сергей Андреевич, Герасимова, Ольга Олеговна	Оценка опасности поражения человека электрическим током: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.6	Анисимов, Максим Васильевич, Цветкова, Людмила Николаевна	Обеспечение безопасности при работе с персональным компьютером: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006
Л3.7	Карауш, Сергей Андреевич, Герасимова, Ольга Олеговна, Цветкова, Людмила Николаевна	Оказание первой неотложной помощи при несчастных случаях на производстве: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006
Л3.8	Герасимова, Ольга Олеговна	Расследование несчастных случаев на производстве: методические указания для практической работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.9	Цветкова, Людмила Николаевна, Талдонова, Наталья Владимировна	Исследование переключения внимания: методические указания к практическим работам	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	Foxit Reader

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Электронная библиотечная система Znanium/ URL: http://znanium.com
6.3.2.2	2. Электронно-библиотечная система Лань/ URL: https://e.lanbook.com
6.3.2.3	3. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" / URL: www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
503/7	Учебная аудитоиия	Столы Стулья Доска	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная	
406/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
407/7	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	

215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворитель-но» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Строительные и дорожные машины

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	83	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент , Домбровский В.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение дисциплины «Строительные и дорожные машины» направлено на формирование у студентов комплекса знаний по конструкции, методам технических и технологических расчетов, по анализу и разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.1.3	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.1.4	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.5	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.6	Двигатели внутреннего сгорания
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Сопротивление материалов
2.1.9	Электротехника и электроника
2.1.10	Гидравлика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов
2.2.3	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.4	Неразрушающие методы испытаний ПТСДМиО
2.2.5	Системы управления ПТСДМиО
2.2.6	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.7	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:

-

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
-

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками разработки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Конструкции, методы расчетов технических и технологических параметров машин для дробления и сортировки нерудных строительных материалов. Комплектность, методы и способы раз-работки технической и технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания строительных и дорожных машин;
3.1.2	Методы и приемы самоорганизации и дисциплины в получении и систематизации зна-ний;
3.1.3	Методику самообразования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять свои знания для решения инженерных задач при разработке технической и технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания строительных и дорожных машин.
3.2.2	Развивать свой общекультурный и профессиональный уровень самостоятельно;
3.2.3	Самостоятельно приобретать и использовать новые знания и умения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	достаточным объемом технических знаний для решения инженерных задач в области производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания строительных и дорожных машин.
3.3.2	Иметь навыки работы с литературой и другими информационными источниками.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						

1.1	Введение. Литература, программа дисциплины. Краткое содержание составных частей дисциплины. Роль и значение строительных и дорожных машин в повы-шении эффективности капитального строительства. Основные направления раз-вития технического уровня и качества строительных и дорожных машин. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИНАХ						
2.1	Расчет мощности привода самоходных СДМ /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.2	Расчет мощности привода самоходных СДМ /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.3	Классификация строительных и дорожных машин /Лек/	5	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.4	Классификация строительных и дорожных машин /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.5	Расчет устойчивости самоходных СДМ /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.6	Расчет устойчивости самоходных СДМ /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.7	Оценка использования машин /Лек/	5	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

2.8	Оценка использования машин /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.9	Расчет производительности СДМ /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.10	Расчет производительности СДМ /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.11	Эксплуатационные качества машин /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.12	Эксплуатационные качества машин /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.13	Расчет производительности СДМ /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.14	Расчет производительности СДМ /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.15	Основные параметры и технико-экономические показатели работы машин /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.16	Основные параметры и технико-экономические показатели работы машин /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

2.17	Расчет трансмиссий СДМ /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
2.18	Расчет трансмиссий СДМ /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 3. УСТРОЙСТВО И ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ДЕТАЛЕЙ, УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ СТРОИТЕЛЬНЫХ И ДОРОЖНЫХ МАШИН						
3.1	Общая схема устройства строительных и дорожных машин /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.2	Общая схема устройства строительных и дорожных машин /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.3	Изучение функциональных групп СДМ /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.4	Изучение функциональных групп СДМ /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.5	Системы управления машин /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.6	Системы управления машин /Ср/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

3.7	Изучение конструкций систем управления СДМ /Пр/	5	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.8	Изучение конструкций систем управления СДМ /Ср/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.9	Ходовое оборудование машин /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.10	Ходовое оборудование машин /Ср/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.11	Изучение конструкций ходового оборудования СДМ /Пр/	5	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.12	Изучение конструкций ходового оборудования СДМ /Ср/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.13	Силовое и рабочее оборудование машин /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.14	Силовое и рабочее оборудование машин /Ср/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.15	Изучение конструкций силового и рабочего оборудования СДМ /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

3.16	Изучение конструкций силового и рабочего оборудования СДМ /Ср/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.17	Технологическая документация сопровождения производства, модернизации и эксплуатации ПТСДМиО /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.18	Технологическая документация сопровождения производства, модернизации и эксплуатации ПТСДМиО /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.19	Проверка контрольных работ /Катт/	5	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. По каким признакам классифицируются строительные и дорожные машины?
2. Перечислите классы строительных машин.
3. Приведите классификацию землеройных машин;
4. Назначение средств гидромеханизации.
5. Перечислите группы средств гидромеханизации.
6. Назначение подъемно-транспортных машин.
7. Перечислите группы подъемно-транспортных машин.
8. Какие машины относятся к группе грузоподъемных?
9. Какие машины относятся к группе транспортирующих?
10. Какие машины относятся к группе погрузо-разгрузочных машин?
11. Дайте определение термина «полиспаст» и что является его лавной характеристикой?
12. Назначение буровых машин.
13. Перечислите группы буровых машин.
14. Какого диаметра и глубины бурения достигают различные группы буровых машин.
15. Принцип действия буровых машин канатно-ударного бурения.
16. Принцип действия буровых машин вращательного бурения.
17. Принцип действия буровых машин пневмоударного бурения.
18. Машины для погружения и извлечения свай и шпунта.
19. Что называется шпунтом?
20. Что называется шпуром, его отличие от скважины?
21. Назовите элементы скважины.
22. Перечислите погружатели в зависимости от рода потребляемой энергии.
23. Что называется копром?
24. Для чего предназначены дробильно-сортировочные машины?
25. Приведите классификацию дробильных машин в зависимости от конструкции рабочего органа.
26. Назначение, принцип действия сортировок.
27. Назначение машин для бетонных работ.
28. Перечислите группы машин для бетонных работ.
29. Приведите классификацию смесительных машин.
30. Как различаются смесительные машины по способу перемешивания?
31. Назначение, конструкция и принцип действия бетоноукладочных машин.
32. Перечислите группы арматурных машин.
33. Перечислите группы отделочных машин.
34. Какие машины предназначены для отделочных работ?
35. Какие машины предназначены для штукатурных работ?
36. Какие машины предназначены для малярных работ?
37. Какие машины относятся к паркетоотделочным?
38. Какие машины относятся к к мозаично-шлифовальным?
39. Какие машины предназначены для устройства рулонных полов?
40. Назначение и классификация дорожных машин.

41. Какие машины входят в группу машин для подготовительных работ?
42. Какие машины входят в группу уплотняющих машин?
43. Назначение и классификация транспортирующих машин?
44. Назначение и классификация механизированного инструмента.
45. Показатели оценки использования машин.
46. Требования к строительным машинам в соответствии с условиями эксплуатации.
47. Перечислите конструктивные требования.
48. Перечислите требования социального характера.
49. Что называется тяговой способность машины?
50. Чем вызывается буксование движителей?
51. Что называется движителем?
52. Что такое – сцепная масса?
53. Что есть устойчивость машины и как она определяется?
54. Понятие долговечности машины.
55. Понятие надежности.
56. Как оценивается эксплуатационная надежность?
57. Дайте определение главному параметру машины.
58. Дайте определение производительности машины.
59. Перечислите категории производительности.
60. Перечислите факторы, оказывающие на величину производительности.
61. Что включает в себя понятие «Конструктивные свойства машины»?
62. Что включает в себя понятие «Производственные условия»?
63. Что понимается под термином «Организация строительства и технология производства строительно-монтажных работ»?
64. Перечислите виды перерывов в работе машин.
65. Понятие «Технологические перерывы.
66. Понятие «Организационные перерывы».
67. Понятие «Случайные перерывы.
68. Какие параметры учитываются при расчете конструктивной производительности?
69. Какие параметры учитываются при расчете технической производительности?
70. Какие параметры учитываются при расчете эксплуатационной производительности?
71. Приведите формулу для расчета производительности машин циклических (периодиче-ского действия).
72. Приведите формулу для расчета производительности машин непрерывного действия.
73. Приведите формулу для расчета производительности грузоподъемных машин.
74. Приведите формулу для расчета производительности одноковшового экскаватора.
75. Перечислите функциональные группы, из которых состоит мобильная строительная ма-шина.
76. Перечислите функциональные группы, из которых состоит стационарная строительная машина.
77. Что называется трансмиссией машины?
78. Какие виды трансмиссий Вы знаете?
79. Что называется кинематической схемой машины?
80. Что относится к основной кинематической цепи машины?
81. Что относится к кинематической цепи системы управления?
82. Какие виды приводов Вы знаете?
83. Какие виды машинного привода Вы знаете?
84. Двигатели внутреннего сгорания по способу подачи топлива в камеру сгорания.
85. Основные характеристики ДВС.
86. Приведите и поясните принципиальную схему машины с одномоторным приводом.
87. Приведите и поясните принципиальную схему машины с многомоторным приводом.
88. Приведите и поясните принципиальную схему машины с комбинированным приводом.
89. Какие типы электродвигателей применяются в приводах строительных машин?
90. На какое напряжение рассчитаны электродвигатели различного назначения?
91. Охарактеризуйте гидравлический привод.
92. Какое давление рабочей жидкости используется в гидроприводе строительных машин?
93. Охарактеризуйте пневматический привод.
94. Какое давление воздуха используется в пневмоприводе строительных машин?
95. Какими машинами вырабатывается сжатый воздух? Какие машины Вы знаете?
96. Охарактеризуйте комбинированный привод.
97. Приведите формулы расчета мощности привода машин.
98. Что называется коэффициентом приспособляемости двигателя, как он определяется?
99. Опишите скоростные характеристики различных приводов.
100. Приведите и поясните работу разомкнутой системы управления.
101. Приведите и поясните работу замкнутой системы управления.
102. Классификация систем управления по назначению.
103. Классификация систем управления по принципу действия.
104. Чем определяется применение той или иной системы управления?
105. Каковы основные параметры системы управления?
106. Перечислите типы механических систем управления.
107. Применение и конструкции канатно-блочных систем управления.

108. Применение и конструкции рычажных систем управления.
109. Применение и конструкции редукторно-рычажных систем управления.
110. Типы гидравлических систем управления.
111. Применение и конструкции насосных гидравлических систем управления.
112. Применение и конструкции безнасосных гидравлических систем управления.
113. Типы пневматических систем управления, состав ПСУ.
114. Типы комбинированных систем управления.
115. Электрические системы управления.
116. Применение ходового оборудования строительных машин.
117. Состав ходового оборудования строительных машин.
118. Опишите пневмоколесный ход, его состав.
119. Виды подвесок пневмоколесного хода.
120. Конструкция балансирной подвески, область применения.
121. Какое давление используется в шинах пневмоколесного хода?
122. Зависимые и независимые подвески.
123. Индивидуальные и групповые подвески пневмоколесного хода.
124. Что называется гусеничным ходом? Дайте определение.
125. Многоопорный гусеничный ход.
126. Малоопорный гусеничный ход.
127. Виды подвесок гусеничного ходового оборудования.
128. Что такое ТОРСИОН. Принцип действия торсионной подвески?
129. Применение рельсового хода. Конструкция.
130. Применение шагающего хода.
131. Состав и принцип действия шагающего хода.
132. Конструкции шагающего хода (по типу привода).
133. Назначение и конструкция плавучего хода.
134. Конструкция и применение металлоколесного хода.

5.2. Темы письменных работ

Тематика и состав курсовой работы
Расчет рабочего оборудования пневмоколесного фронтального погрузчика
В процессе выполнения курсовой работы необходимо:
1. Рассчитать параметры ковша.
2. Рассчитать параметры рычажной системы.
3. Рассчитать параметры гидравлической системы с подбором гидроцилиндров

Состав курсовой работы:
Пояснительная записка в объеме 25-30 с.:
Титульный лист
Задание
Оглавление
Введение
1. Расчет ковша
2. Расчет геометрических параметров ковша.
3. Расчет параметров рычажной системы.
4. Расчет гидросисистемы.

Заключение
Список литературы
Графическая часть
Сборочный чертеж ковша (формат А3)
Схема рычажной системы (формат А3)

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы для зачета

1. Роль и значение строительных и дорожных машин в повышении эффективности капи-тального строительства.
2. Основные направления развития технического уровня и качества строительных и до-рожных машин.
3. Классификация строительных и дорожных машин
4. Классификация машин для земляных работ.
5. Землеройные машины.
6. Землеройно-транспортные машины.
7. Машины для подготовительных работ.
8. Средства гидромеханизации.
9. Классификация подъемно-транспортных машин.
10. Самоходные стреловые краны.
11. Автомобильные стреловые краны.
12. Транспортирующие машины.

13. Тали, тельферы, домкраты.
14. Погрузочно-разгрузочные машины.
15. Классификация машин для буровых работ.
16. Буровые машины канатно-ударного бурения.
17. Буровые машины вращательного бурения.
18. Буровые машины пневмоударного бурения.
19. Классификация машин для погружения свай и шпунта.
20. Типы погружателей.
21. Способы погружения свай и шпунта.
22. Классификация машин для дробления и сортировки каменных материалов.
23. Дробильные машины.
24. Назначение, конструкция и принцип действия ортировок.
25. Классификация машин для бетонных работ.
26. Классификация машин для отделочных работ.
27. Классификация дорожных машин.
28. Классификация транспортирующих машин.
29. Классификация механизированного инструмента.
30. Оценка использования машин.
31. Эксплуатационные качества машин.
32. Основные параметры и технико-экономические показатели работы машин.
33. Общая схема устройства строительных и дорожных машин.
34. Системы управления машин.
35. Ходовое оборудование машин.
36. Пневмоколесное ходовое оборудование.
37. Гусеничное ходовое оборудование.
38. Шагающее ходовое оборудование.
39. Силовое оборудование машин.
40. Приводы с двигателем внутреннего сгорания.
41. Приводы электрические.
42. Приводы гидравлические.
43. Приводы пневматические.
44. Приводы комбинированные.
45. Рабочее оборудование машин.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Белецкий, Борис Федорович, Булгакова, Ирина Григорьевна	Строительные машины и оборудование: справочное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2005
Л1.2	Добронравов, Сергей Сергеевич	Строительные машины и оборудование: справочник	М.: Высшая школа, 1991
Л1.3	Добронравов, Сергей Сергеевич, Добронравов, Михаил Сергеевич	Строительные машины и оборудование: справочник	М.: Высшая школа, 2006
Л1.4	Белецкий, Борис Федорович	Строительные машины и оборудование: Справочное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
Л1.5	Дроздов, Анатолий Николаевич	Строительные машины и оборудование: учебник для бакалавров по направлению "Строительство"	М.: Академия, 2012
Л1.6	Белецкий, Борис Федорович, Булгакова, Ирина Григорьевна	Строительные машины и оборудование: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дроздов, Анатолий Николаевич, Кудрявцев, Евгений Михайлович	Строительные машины и оборудование. Практикум: [учебное пособие] для высш. проф. образования по направлению "Стр-во"	М.: Академия, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Абиев, Р.Ш., Струков, В.Г.	Надежность механического оборудования и комплексов: учебник	Москва: Проспект Науки, 2017
Л2.3	Мысишин, И. С., Трошин, В. Ф.	Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы по дисциплине Строительные машины и оборудование	Орел: ОрелГАУ, 2018
Л2.4	Абиев, Руфат Шовкетович, Струков, Валерий Григорьевич	Надежность механического оборудования и комплексов: учебник для высш. проф. образования по спец. 270101 "Механ. оборудование и технол. комплексы предприятий строит. материалов, изделий и конструкций"	СПб.: Проспект науки, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гончаров, Николай Вячеславович	Выбор и определение параметров оборудования для механизации штукатурных работ: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.2	Слепченко, Владимир Анатольевич	Расчет производительности конвейеров: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.3	Домбровский, Владимир Владимирович	Расчет рабочего оборудования пневмоколесных фронтальных погрузчиков: методические указания к курсовому проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.8	Mozilla Firefox
6.3.1.9	OpenOffice
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Доступ к «Интернет» при самостоятельной работе.
6.3.2.2	Программное обеспечение: OpenOffice.org, графический редактор «Компас».
6.3.2.3	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	

302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Лабораторные занятия и расчетно-графические работы проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с норматив-ными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Металлические конструкции наземных ТТМ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Прокофьев Б.И.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Металлические конструкции наземных транспортно-технологических машин» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, а именно освоение профессиональных знаний, умений и навыков в области расчёта, проектирования, производства и эксплуатации металлических конструкций рабочего оборудования строительных машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Детали машин и основы конструирования
2.1.2	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.3	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.1.4	Теоретические основы создания машин
2.1.5	Инженерная графика
2.1.6	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка и исполнение технической документации
2.2.2	Транспортирование крупногабаритных и высокотоннажных объектов
2.2.3	Системы управления наземных ТТМ
2.2.4	Эксплуатационная практика
2.2.5	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.6	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.1: Демонстрирует базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Знать:
базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Уметь:
использовать базовые знания в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил
Владеть:
навыками применения базовых знаний в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил

ОПК-6.2: Использует стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Знать:
стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Уметь:
использовать стандарты, нормы и правила, связанные с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач
Владеть:
навыками применения стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью при решении инженерных задач

ОПК-6.3: Разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Знать:
техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:
использовать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью
Владеть:
навыками использования технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	различные металлические конструкций рабочего оборудования машин, принципов их работы;
3.1.2	способы соединения элементов металлических конструкций и их представление на чертежах;
3.1.3	способы соединения элементов металлических конструкций и их представление на чертежах;
3.1.4	требования к материалам для проектирования и изготовления металлических конструкций
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать типовые задачи по основным разделам дисциплины;
3.2.2	определять усилия в отдельных элементах конструкций машин их оборудования;
3.2.3	определять усилия в отдельных элементах конструкций машин их оборудования;
3.2.4	выбор марок материалов для ремонта машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	выделять этапы разработки технологической документации;
3.3.2	разрабатывать техническую документацию для модернизации и ремонта машин;
3.3.3	разрабатывать техническую документацию для модернизации и ремонта машин;
3.3.4	оценивать данные сертификата на прокатный профиль сталей

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Расчётные схемы конструкций						
1.1	Виды опорных соединений. Кинематический анализ расчётных схем кон-струкций: дисковых, стержневых /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.4 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Кинематический анализ расчётных схем конструкций. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Расчёт конструкций на подвижную нагрузку по методу линий влияния						
2.1	Понятие о линии влияния. Линии влияния опорных реакций, поперечных сил и моментов изгибающих в балочных конструкциях. Определение внутренних усилий по линиям влияния /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Построение линий влияния опорных реакций, моментов изгибающих и поперечных сил в балочных конструкциях /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Фермы						
3.1	Расчётные схемы. Кинематический анализ. Особенности работы и проекти -рования. Расчёт ферм на подвижную нагрузку /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Построение линий влияния усилий в стержнях ферм						
4.1	Построение линий влияния усилий в стержнях ферм в зависимости от типа соединительной решётки и расположения подвижной нагрузки. Построение линий влияния усилий в стержнях сложных ферм /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Построение линий влияния усилий в стержнях ферм. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Деформации и перемещения упругих систем						

5.1	Принцип возможных перемещений – принцип Лагранжа. Теорема о взаимности работ и перемещений /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Составление расчётной схемы балочной стрелы башенного крана. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Формула О. Мора для определения перемещений						
6.1	Способ Верещагина при вычислении интеграла Мора. /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Составление расчётной схемы балочной стрелы башенного крана. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Статически неопределимые системы						
7.1	Достоинства и недостатки. Метода расчёта снс. Пример расчёта снс /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

7.2	Расчёт нагрузок на балочную стрелу башенного крана. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. Классификация и характеристика внешних нагрузок						
8.1	Классификация и характеристика внешних нагрузок. Материал металлокон-струкций. Сертификат на сталь и его содержание /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.5 Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Расчёт нагрузок на балочную стрелу башенного крана. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 9. Материал металлоконструкций .Составные балки						
9.1	Материал металлоконструкций .Составные балки /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
9.2	Расчёт нагрузок на балочную стрелу башенного крана. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

9.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 10. Расчёт балочных конструкций на систему подвижных грузов – «поезда»						
10.1	Расчёт балочных конструкций на систему подвижных грузов – «поезда». Теория и пример расчёта /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
10.2	Расчёт нагрузок на балочную стрелу башенного крана. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
10.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 11. Методы расчёта металлических конструкций						
11.1	Методы расчёта металлических конструкций. Классификация и характеристика конструкций и их элементов, работающих на сжатие и сжатие с изгибом /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
11.2	Суммирование расчётных усилий в стержнях балочной стрелы. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
11.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 12. Расчёт и проектирование сплошных и решётчатых сжатых элементов – 2-х, 3-х и 4-х ветвевых стоек						

12.1	Расчёт и проектирование сплошных и решётчатых сжатых элементов – 2-х, 3-х и 4-х ветвевых стоек /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
12.2	Подбор сечений расчётных стержней стрелы. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
12.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 13. Расчёт соединительной решётки стоек. Расчёт внецентренно сжатых сто-ек						
13.1	Расчёт соединительной решётки стоек. Расчёт внецентренно сжатых сто-ек /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
13.2	Подбор сечений расчётных стержней стрелы. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
13.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 14. Соединения элементов металлоконструкций						
14.1	Соединения элементов металлоконструкций. Расчёт и проектирование. Условное обозначение на чертежах сварных соединений /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

14.2	Расчёт сварного соединения раскоса стрелы к поясу. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
14.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 15. Подъёмные стрелы кранов						
15.1	Телескопические консольные стрелы самоходных кранов. Телескопические консольные стрелы самоходных кранов /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
15.2	Расчёт и проектирование монтажных соединений секций балочной стрелы башенного крана. Расчёт и проектирование подъёмной стрелы башенного крана. /Пр/	6	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
15.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 16. Металлические конструкции кранов мостового типа						
16.1	Расчётные нагрузки. Расчёт главных балок на прочность /Лек/	6	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
16.2	Расчёт и проектирование подъёмной стрелы башенного крана. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

16.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	5	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3	Л1.2 Л1.1 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5 Л1.6Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.6Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
16.4	аттестация /Катт/	6	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Какие опорные связи применяются в расчётных схемах конструкций, какие реакции возни-кают в них, как они условно обозначаются и какие в них могут появится перемещения?
2. Назовите типы упругих систем металлоконструкций.
3. Что называется расчётной схемой и чем она отличается от действительной конструкции?
4. Что такое геометрическая изменяемость и неизменяемость конструкции, подвижность и не-подвижность?
5. Как определяется степень геометрической изменяемости, число лишних связей для плоских кинематических и шарнирно -стержневых систем?
6. Число лишних связей, статическая определимость и неопределимость.
7. Для чего необходим анализ геометрической структуры расчётной схемы конструкции?
8.Что понимается под мгновенной изменяемостью? Почему недопустимы системы, близкие к мгновенно изменяемым?
9. Определение линии влияния.
10. Назовите различие между линией влияния и эпюрой тех же силовых факторов.
11.Постройте линии влияния опорных реакций, моментов изгибающих и поперечных сил для балки, балки с консолями.
12. Какова размерность ординат линии влияния и как определить внутренние усилия или ре-акции от различных внешних нагрузок – сосредоточенных, равномерно распределённых.
13. Дайте классификацию ферм, типов соединительной решётки. Назовите основные парамет-ры фермы.
14. Назовите способы определения усилий в стержнях ферм от неподвижной сосредоточен-ной нагрузки.
15. Перечислите признаки нулевых стержней.
16. Каковы преимущества и недостатки ферм по сравнению с балкой?
17. Постройте линии влияния для отдельных групп стержней фермы – верхнего и нижнего пояса, раскоса и стойки.
18. Как определить усилия в стержне фермы по линии влияния от сосредоточенной и распре-делённой нагрузки (максимальное и минимальное)?
19. В чём заключается преимущество статически неопределимых систем и в чём их недостат-ки?
20. Как определяется число лишних неизвестных в СНС?
21. В чём заключается смысл принципа возможных перемещений?
22. Напишите или выведите формулу О. Мора для определения перемещений.
23. В чём заключается способ Верещагина для вычисления перемещений (способ перемноже-ния эпюр)?
24. Теоремы о взаимности работ и перемещений.
25. Перечислите методы расчёта СНС.
26. Метод сил.
27. Назовите группы и марки сталей, применяемых для изготовления металлоконструкций и дайте их характеристику.
28. Какие требования предъявляются к сталям?
29. Группы поставки сталей.
30. Сортамент сталей. Его содержание и назначение.
31. Механические и технологические характеристики сталей.
32. Химический состав сталей. Сертификат и его содержание.
33. Метод расчёта по допускаемым напряжениям.
34. Метод расчёта по предельным состояниям – по несущей способности и деформативности.
35. Как производится выбор марки стали?
36. Чем отличаются нормативная и расчётные нагрузки?
37. Внешние нагрузки. Их характеристика и классификация.
38. Конструкция составных балок, область их применения.
39. В чём заключаются преимущества и недостатки составных балок со сплошной стенкой?
40. Как производится предварительное назначение основных размеров поперечного сечения составных балок в различных конструкциях?
41. Прочностной расчёт балок.
42. Расчёт сварного соединения пояса со стенкой.
43. Нарисуйте схему потери общей и местной устойчивости составной балки.
44. Что называется стойкой?
45. Конструкции сплошных и составных стоек.
46. В чём заключается расчёт на устойчивость?

47. Что такое гибкость и как её определить?
48. Дайте понятие приведенной гибкости.
49. Как производится расчёт решётчатых стоек?
50. Почему потеря устойчивости одного элемента составной стойки опасна для работы всей конструкции в целом?
51. Как рассчитываются стойки переменного по длине сечения и где они применяются?
52. Как рассчитываются внецентренно сжатые конструкции?
53. Перечислите основные типы ферм, системы соединительных решёток и когда какие при-меняются.
54. Как назначаются генеральные размеры ферм?
55. Приведите основные типы сечений элементов ферм, конструкции узлов.
56. Какое количество типов профильного проката допускается применять при проектировании ферм и почему?
57. Как подбираются растянутые и сжатые элементы ферм?
58. Конструкции подъёмных стрел самоходных и башенных кранов.
59. Каковы расчётные схемы стрел в вертикальной и горизонтальной плоскостях?
60. Расчётные нагрузки на стрелу и их определение в вертикальной и горизонтальной плоско-стях.
61. Как производится проверка стрел на общую устойчивость?
62. Назовите расчётные сечения подъёмных стрел?
63. Конструкция соединительной решётки стрел и её расчет.
64. Конструкция, достоинства и недостатки консольных телескопических стрел кранов.
65. Расчётные положения телескопических стрел, нагрузки и их определение.
66. Конструкции балочных стрел кранов, их достоинства и недостатки.
67. Перечислите нагрузки, воспринимаемые стрелой в двух плоскостях.
68. Расчёт нагрузок на стрелу в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
69. Типы сечений элементов верхнего и нижнего пояса, соединительной решётки.
70. Как производится расчёт сечений элементов балочной стрелы?
71. В каких местах балочной стрелы производится разбивка на секции и почему?
72. Какие типы конструкций применяются в кран-балках, мостовых кранах?
73. Какова расчётная схема главной балки мостового крана и какие нагрузки она воспринима-ет в вертикальной плоскости?
74. Определите «опасное» сечение главной балки моста для системы подвижных грузов?
75. Как назначается высота главной балки, ширина пояса, толщина стенки и поясов?
76. Начертите расчётную схему моста в горизонтальной плоскости, какие нагрузки здесь дей-ствуют и как они определяются?
77. Покажите, в каком месте действуют наибольшие напряжения и как они определяются для поясов балки.
78. Как обеспечивается общая и местная устойчивость балки?
79. Как осуществляется крепление рельса к балке и где он располагается?
80. Как производится расчёт поясных сварных соединений в балке?
81. Опишите конструкции мостов козловых кранов и кранов-перегружателей.
82. Как производится соединение опорных элементов кранов с пролётным строением – мо-стом?
83. Расчётные схемы мостов, нагрузки, воспринимаемые мостами, и их определение. 84. Назовите типы применяемых соединений элементов металлоконструкций, их преимущества и не-достатки, рациональную область их применения.
85. Типы сварных швов и их расчёт.
86. Типы сварных соединений, их расчёт и условное обозначение на чертежах.
87. Заклёпочные и болтовые соединения, их конструирование и расчёт.
88. Высокопрочные болтовые соединения. Область применения и методика расчёта. Особен-ности монтажа и эксплуатации.
89. Назовите предельные расчётные сопротивления малоуглеродистых сталей для сварных соединений при различных видах деформаций.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ПРОМЕУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Расчётная схема конструкций. Типы опорных связей. Классификация.
2. Кинематический анализ плоских дисковых расчётных схем.
3. Шарнирно-стержневые расчётные схемы и их кинематический анализ.
4. Расчёт конструкций на подвижную нагрузку. Понятие о линии влияния.
5. Линии влияния опорных реакций в балочных конструкциях.
6. Линии влияния моментов изгибающих и поперечных сил в балочных конструкциях.
7. Определение внутренних усилий в элементах конструкций по линиям влияния.
8. Определение максимальных значений моментов изгибающих и поперечных сил в балоч-ных конструкциях от системы подвижных грузов (поезда).
9. Стержневые конструкции. Определение и основные параметры, классификация.
10. Линии влияния усилий в стержнях ферменных конструкций-поясов, раскосов, стоек. Влия-ние расположения внешней нагрузки (поясе) на вид линии влияния.
11. Отличие эпюры и линии влияния момента изгибающего в балках.
12. Статически неопределимые системы. Степень статической неопределимости. Достоинства и недостатки.
13. Перемещения и деформации упругих систем.
14. Принцип возможных перемещений.

15. Формула О. Мора для определения перемещений.
16. Способ перемножения эпюр для определения перемещений – способ Верещагина.
17. Теоремы о взаимности работ и перемещений.
18. Методы расчёта статически неопределимых систем (снс). Метод сил. Метод перемеще-ний.
19. Характеристика и классификация внешних нагрузок металлоконструкций машин.
20. Материал металлоконструкций. Группы применяемых сталей. Требования предъявляемые к сталям.
21. Сортамент сталей. Государственные стандарты и технические условия на стали. Сертифи-кат сталей и его содержание.
22. Группы поставки сталей.
23. Механические и технологические характеристики сталей.
24. Химический состав сталей. Сертификат и его содержание.
25. Составные балки. Типы применяемых сечений. Область применения, преимущества и не-достатки.
26. Расчёт балок на прочность и устойчивость. Потеря общей и местной устойчивости.
27. Стойки. Назначение и классификация. Типы поперечных сечений стоек.
28. Расчёт сплошных стоек на устойчивость.
29. Расчёт двухветвевых стоек. Конструкции стоек. Приведенная гибкость.
30. Расчёт четырёхветвевых стоек.
31. Типы соединительной решётки стоек и её расчёт.
32. Расчёт внецентренно сжатых стоек.
33. Проектирование ферм грузоподъёмных машин. Типы соединительной решётки. Расчёт стержней поясов, раскосов и стоек на прочность и устойчивость.
34. Особенности конструирования и расчёта узлов и поясов ферм. Типы применяемых сече-ний. Предельные гибкости сжатых и растянутых элементов ферм.
35. Подъёмные стрелы кранов. Типы поперечных сечений, форма и размеры стрел в верти-кальной и горизонтальной плоскостях.
36. Расчётная схема стрел в вертикальной плоскости и определение внешних нагрузок.
37. Расчётная схема подъёмных стрел в горизонтальной плоскости и расчёт внешних нагру-зок.
38. Расчёт усилий в поясах стрел. Подбор сечений поясов.
39. Конструирование и расчёт соединительной решётки подъёмных стрел.
40. Расчёт подъёмных стрел на общую устойчивость.
41. Подъёмные телескопические стрелы самоходных кранов. Конструкция стрел, достоинства и недостатки. Особенности работы.
42. Расчёт нагрузок на телескопическую стрелу в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
43. Расчёт на прочность и устойчивость телескопических стрел кранов.
44. Местные напряжения в секциях телескопических стрел. Деформативность стрел.
45. Балочные стрелы кранов. Типы конструкций стрел и особенности их работы.
46. Нагрузки на балочные стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Расчётные схемы стрелы в вертикальной и горизонтальной плоскостях.
47. Расчёт элементов поясов и соединительной решётки ферм балочных стрел кранов.
48. Мостовые краны. Характеристика металлоконструкций мостов. Достоинства и недостатки.
49. Металлоконструкции кран-балок. Типы применяемых конструкций мостов.
50. Расчёт нагрузок на металлоконструкции мостового крана в вертикальной и горизонталь-ной плоскостях. Расчётные схемы конструкций.
51. Конструирование главных балок мостового крана. Расчёт на прочность и общую устойчи-вость.
52. Металлоконструкции козловых кранов и кранов –перегружателей. Характеристика кон-струкций и их особенности.
53. Типы пролётных строений кранов козлового типа – мостов, опор. Расчётные схемы и определение расчётных нагрузок в двух плоскостях. Особенности расчёта.
54. Соединения элементов металлоконструкций конструкций. Типы, их преимущества, досто-инства и недостатки. Область применения.
55. Заклёпочные и болтовые соединения. Расчёт соединений. Отличие в работе заклёпочных и болтовых соединений.
56. Соединения на высокопрочных болтах. Принцип работы. Расчёт соединений. Область применения. Особенности монтажа и эксплуатации.
57. Типы сварных швов и их расчёт на прочность. Сварные соединения по ГОСТ 5264-80. Условное обозначение на чертежах сварных соединений.
58. Башни башенных кранов. Конструкции, особенности работы и расчёт.
59. Металлоконструкции рабочего оборудования одноковшовых экскаваторов с гидравличе-ским приводом. Расчётные схемы и воспринимаемые нагрузки.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания и вопросы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Соколов, С.А.	Металлические конструкции подъемно-транспортных машин: учебное пособие	Москва: Политехника, 2012
Л1.2	Кокорева, О.Г.	Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных и строительно-дорожных машин: Учебное пособие	Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2018
Л1.3	Глотов, В.А., Зайцев, А.В., Маслов, Е.Б.	Расчет элементов и соединений металлических конструкций машин: учебное пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине "Строительная механика и металлические конструкции подъёмно-транспортных и строительно-дорожных машин": учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2019
Л1.4	Горев, Владимир Васильевич, Уваров, Борис Юльевич, Филиппов, Василий Васильевич	Металлические конструкции: учебник для вузов: в 3 т.	М.: Высшая школа, 2004
Л1.5	Кузнецов, В. В.	Металлические конструкции: справочник проектировщика : в 3 т.	М.: АСВ, 1999
Л1.6	Кузнецов, В. В.	Металлические конструкции: справочник проектировщика : в 3 т.	М.: АСВ, 1998
Л1.7	Соколов, Сергей Алексеевич	Металлические конструкции подъемно-транспортных машин: учебное пособие для вузов	СПб.: Политехника, 2005
Л1.8	Кузнецов, В. В.	Металлические конструкции: справочник проектировщика : в 3 т.	М.: АСВ, 1998

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Горев, Владимир Васильевич, Уваров, Борис Юльевич, Филиппов, Василий Васильевич	Металлические конструкции: учебник для вузов: в 3 т.	М.: Высшая школа, 2004
Л2.2	Вершинский, Анатолий Владимирович, Гохберг, Михаил Михайлович, Семенов, Василий Павлович	Строительная механика и металлические конструкции: учебник для вузов по специальности "Подъемно-транспортные машины и оборудование"	Л.: Машиностроение, 1984
Л2.3	Нехаев, Г.А., Захарова, И.А.	Металлические конструкции в примерах и задачах: учебное пособие	Москва: АСВ, 2010
Л2.4	Горев, Владимир Васильевич, Аржаков, Валерий Григорьевич, Бабкин, Владимир Ильич	Металлические конструкции: учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство": В 3 т.	М.: Высшая школа, 2005
Л2.5	Нехаев, Геннадий Алексеевич, Захарова, Ирина Александровна	Металлические конструкции в примерах и задачах: учебное пособие [для бакалавров] по направлению 270100 "Стр-во"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010
Л2.6	Сахновский, М. М.	Металлические конструкции. (Техническая эксплуатация)	Киев: Будівельник, 1976

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Соколов, С.А.	Строительная механика и металлические конструкции машин: учебник	Москва: Политехника, 2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://www.studentlibrary.ru
Э2	http://znanium.com

Э3	https://e.lanbook.com
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.6	PDF Architect 7
6.3.1.7	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.8	Mozilla Firefox
6.3.1.9	КОМПАС-3D V15
6.3.1.10	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.11	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.12	OpenOffice
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Программное обеспечение: Open Office, графический редактор «Компас».
6.3.2.2	http://www.studentlibrary.ru,
6.3.2.3	http://znanium.com
6.3.2.4	https://e.lanbook.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы.

В ходе практических занятий обучающиеся самостоятельно в присутствии преподавателя выполняют отдельные задания, после изучения соответствующих тем лекционного материала.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, кратко изложенного на лекциях;

- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку докладов, статей, рефератов;
- выполнение курсовых работ.

Самостоятельная работа студента реализуется:
непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях и практических занятиях;
в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным во-просам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении инди-видуальных заданий и т.д.;
в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре при выполнении студентом учебных и творческих задач.
В ходе учебного процесса выделяют два вида самостоятельной работы студента: ауди-торная и внеаудиторная. Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеа-удиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия. Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определя-ется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программе учебной дисциплины.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Системы управления наземных ТТМ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	47	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35		0,35	
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34	34,35	34
Сам. работа	47	47,35	47	47,35
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.т.н., профессор, Бурков П.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель преподавания дисциплины – Системы управления ПТСДМиО – освоение общих принципов и средств, необходимых для управления динамическими системами применительно к производственным процессам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина «Системы управления ПТСДМиО» базируется на усвоении студентами фундаментальных дисциплин: «Высшая математика» (дифференциальные уравнения; операционное исчисление – преобразования Лапласа; теория комплексных переменных; матрицы и определители), «Теоретическая механика», «Физика» (теория колебаний), «Электротехника и электроника», «Информатика».
2.1.2	Математика
2.1.3	Компьютерная графика
2.1.4	Программирование и программное обеспечение
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теоретические основы создания машин
2.2.2	Электропривод и электрооборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Знает основные направления научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности
Знать:
оценить состояние системы управления энергосбережением; -построить структуры системы управления; -сделать предложения по решению проблем автоматизации
Уметь:
составить доклад о автоматизации и энергосбережении объекта управления с использованием средств мультимедиа
Владеть:
сделать обзор статистической и аналитической информации о состоянии объекта управления

ОПК-3.2: Владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных и результатов испытаний
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.3: Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	оценить состояние системы управления энергосбережением;
3.1.2	-построить структуры системы управления;
3.1.3	-сделать предложения по решению проблем автоматизации
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составить доклад о автоматизации и энергосбережении объекта управления с использованием средств мультимедиа

3.3	**Владеть:**
3.3.1	сделать обзор статистической и аналитической информации о состоянии объекта управления

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие принципы и тенденции развития современных систем управления технологическими процессами						
1.1	Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе. Основные понятия и определения. Системный анализ как основной метод изучения систем /Лек/	6	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Основные этапы системного анализа. Агрегатирование /Пр/	6	2	ОПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Основные этапы системного анализа. Агрегатирование /Ср/	6	9,5	ОПК-3.1	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.4	Системы с управлением и система управления. Теория регулирования. Виды динамических звеньев. /Лек/	6	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.5	Принципы управления. Задачи управления. Постановка задач управления и регулирования. /Пр/	6	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.6	Принципы управления. Задачи управления. Постановка задач управления и регулирования. /Ср/	6	9,5	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.7	Характеристики звеньев. /Лек/	6	2	ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.8	Статистические характеристики звена. Динамические характеристики звена. Частотные характеристики. Годограф частотной характеристики. Логарифмические частотные характеристики /Пр/	6	2	ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.9	Статистические характеристики звена. Динамические характеристики звена. Частотные характеристики. Годограф частотной характеристики. Логарифмические частотные характеристики /Ср/	6	10,5	ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.10	Элементы управления и их классификация. Общие характеристики и параметры /Лек/	6	2	ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.11	Корректирующие элементы: классификация и особенности. Измерительные элементы: классификация и особенности /Пр/	6	2	ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.12	Корректирующие элементы: классификация и особенности. Измерительные элементы: классификация и особенности /Ср/	6	10,5		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	

	Раздел 2. Принципы разработки математических моделей отдельных подсистем и целых систем						
2.1	Коррекция систем управления. Элементы коррекции /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.2	Последовательная коррекция: включение корректирующих звеньев. Коррекция с помощью обратной связи: жесткая и гибкая обратная связь /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.3	Последовательная коррекция: включение корректирующих звеньев. Коррекция с помощью обратной связи: жесткая и гибкая обратная связь /Ср/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.4	Экстремальное управление. Экстремальность цели и процесса управления /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.5	Оптимальные системы управления: по быстродействию, по расходу ресурсов, по потерям управления /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.6	Оптимальные системы управления: по быстродействию, по расходу ресурсов, по потерям управления /Ср/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.7	Модель и моделирование. Общие положения. Классификация моделей /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.8	Принципы системного моделирования. Множественность моделей системы. Модель «черного ящика». /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.9	Принципы системного моделирования. Множественность моделей системы. Модель «черного ящика». /Ср/	6	1,5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.10	Типовые сигналы в САР и САУ. Виды и свойства сигналов /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.11	Элементы теории сигналов и информации. Схемы прохождения сигналов /Пр/	6	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.12	Элементы теории сигналов и информации. Схемы прохождения сигналов /Ср/	6	1,5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.13	/Ср/	6	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы текущего контроля
Исследование характеристик типовых динамических звеньев систем управления
Контрольные вопросы
1. Что такое передаточная функция элемента?
2. С какой целью и каким образом выделяют типовые динамические
звенья САУ?
3. Что такое переходная характеристика?
4. Понятие частот сопряжения и среза, их место на графике ЛАЧХ.

5. Влияние вида корней характеристического уравнения на характер
переходной характеристики.
6. Что такое нули и полюсы передаточной функции? Как их можно
вычислить?
7. Передаточная функция . Определите К и Т.
8. Как отличить левые и правые корни?
9. Какие звенья называются апериодическими?
10. На что влияют К и Т на графике переходного процесса? Покажите на графике К и Т.
11. Как и где можно найти К и Т на графике ЛАЧХ?
12. Какие простейшие формулы преобразования Лапласа Вы знаете?
13. По каким формулам вычисляются ЛАЧХ и ЛФЧХ?
14. Чем отличаются переходные характеристики апериодического, колебательного и интегрирующего звеньев?
15. Чем отличаются графики ЛАЧХ и их наклон для:
• апериодического и колебательного звеньев;
• интегрирующего и дифференцирующего звеньев.
16. Чем отличаются передаточные функции интегрирующего, колебательного и дифференцирующего звеньев?
17. Как проходят через апериодическое звено гармонические сигналы низкой и высокой частоты (на примере ЛЧХ или АФХ)?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Какие алгоритмы работы объектов управления Вам известны?
2. Что называется вектором выходного состояния объекта управления?
3. Что называется структурной схемой САУ.
4. Укажите на основные принципы классификации систем автоматического управления?
5. Что называется ошибкой управления?
6. Назовите основные причины отклонения вектора выходного состояния от требуемого значения?
7. Нарисуйте структурную схему объекта управления?
8. Для каких целей необходимы управляющие воздействия?
9. Что называется управляющим устройством?
10. Что называется системой автоматического управления?
11. Какие принципы управления вам известны?
12. Какая САУ называется замкнутой?
13. Какие особенности присущи разомкнутым системам автоматического управления?
14. В чем состоит сущность принципа управления по возмущению?
15. Как определить параметры компенсирующей связи?
16. Основные преимущества и недостатки САУ, построенных на базе принципа управления по возмущению?
17. В чем заключается сущность принципа управления по отклонению?
18. Что называется ошибкой разомкнутой САУ?
19. Для каких целей используется обратная связь в САУ? Какие виды обратных связей вам известны?
20. Как определить параметры замкнутой системы по ее характеристикам в разомкнутом состоянии?
21. Что называется суммарным коэффициентом усиления САУ?
22. Какие основные преимущества и недостатки замкнутых систем вам известны?
23. В чем заключаются основные особенности принципа комбинированного управления?
24. Для чего используется контур обратной связи в САУ, построенных на базе принципа комбинированного управления?
25. Какие основные преимущества и недостатки САУ с комбинированным управлением вам известны?
26. Что называется статической характеристикой САУ и ее элементов?
27. Какие виды статических характеристик САУ вам известны?
28. Что называется статическим линейным элементов?
29. Какие особенности присущи астатическим элементам?
30. Дайте определение статической САУ?
31. Дайте определение астатической САУ?
32. Чем отличаются статические и астатические системы автоматического управления?
33. Что называется добротностью элемента или системы?
34. Какие способы соединения элементов САУ вам известны?
35. Как определить статическую характеристику САУ, состоящей из последовательно соединенных элементов?
36. Как определить статическую характеристику САУ, состоящей из параллельно соединенных элементов?
37. Какие способы используются для построения статических характеристик САУ?
38. Как графически определяется статическая характеристика замкнутой САУ?
39. Для каких целей используется линеаризация статических характеристик САУ?
40. Опишите основные принципы линеаризации статических характеристик САУ?
41. Как проводится линеаризация многомерных САУ?
42. Что называется моделью САУ?
43. Что понимается под понятием динамические режимы работы САУ?
44. Какой математический аппарат используется для анализа динамических режимов работы САУ?
45. Как записать дифференциальное уравнение движения в операторной форме?

46. Что называется операторной формой записи дифференциального уравнения?
47. Что вы понимаете под пространством состояния САУ? Дайте его графическую интерпретацию?
48. Какие методы решения дифференциальных уравнений вам известны?
49. Что называется преобразованием Лапласа? Как оно производится?
50. Какие основные свойства преобразования Лапласа вам известны?
51. Что называется передаточной функций САУ?
52. Как определить изображение сигнала в САУ?
53. Что называется характеристическим уравнением системы?
54. Как определить статические характеристики САУ, если известна ее передаточная функция?
55. Какие методы используются для получения передаточной функции САУ?
56. Для каких начальных условий определяются передаточные функции САУ?
57. Как определяется вектор выходного состояния САУ?
58. Как определить связь между вектором управляющих сигналов и вектором выходного состояния?
59. Что называется структурной схемой САУ?
60. В каких терминах определяется передаточная функция САУ?
61. Для чего проводятся преобразования структурных схем САУ?
62. Как определить передаточную функцию замкнутой САУ относительно любой компоненты вектора ее выходного состояния?
63. Что называется элементарным динамическим звеном?
64. Как определяется порядок элементарного звена или САУ?
65. Какие характеристики используются для сравнения элементарных звеньев?
66. Какими особенностями характеризуется безинерционное звено?
67. Как определяется импульсная переходная характеристика динамического звена?
68. Какими особенностями характеризуется интегрирующее звено?
69. Какими особенностями характеризуется дифференцирующее звено?
70. Как определить коэффициент усиления интегрирующего звена?
71. Какими особенностями характеризуется апериодическое звено?
72. Какими особенностями характеризуется колебательное звено?
73. Как определяется постоянная времени элементарного звена?
74. Что характеризует постоянная времени элементарного звена?
75. Как построить асимптотическую логарифмическую частотную характеристику колебательного звена?
76. Как изменяются свойства колебательного звена при изменении коэффициента демпфирования?
77. Что называется добротностью интегрирующего звена?
78. Как определяется переходная характеристика элементарного звена?
79. Как определить передаточную функцию САУ, состоящей из нескольких последовательно соединенных динамических звеньев?
80. Как определить передаточную функцию САУ, состоящей из нескольких параллельно соединенных динамических звеньев?
81. Как определяется передаточная функция САУ с отрицательной обратной связью?
82. Какие правила используются при переносе сумматора в структурной схеме САУ?
83. Какие основные элементы используются в системах автоматического управления?
84. Для чего используются исполнительные двигатели?
85. Какая передаточная функция характеризует двигатель постоянного тока?
86. Что называется бесколлекторным двигателем? Какая передаточная функция используется для его представления?
87. Какая передаточная функция характеризует асинхронный двигатель?
88. Какая математическая модель используется при представлении динамических свойств силовых преобразователей?
89. Какая математическая модель используется при представлении динамических свойств исполнительных механизмов?
90. Что называется упругостью механизма? Какие его свойства характеризует упругость механизма?
91. Какие математические модели используются при представлении измерительных преобразователей?
92. Как получить математическое описание регулятора, построенного на базе операционного усилителя?
93. Как определить передаточную функцию многомассовой системы?
94. Как динамически представляется процесс резания.
95. Какой вид имеет структурная схема многомассовой системы?
96. Какой вид имеет структурная схема двигателя постоянного тока?
97. Дайте определение устойчивости САУ
98. Какая система автоматического управления называется устойчивой?
99. Какими свойствами обладают нелинейные САУ?
100. Чем определяется устойчивость САУ?
101. Что называется критерием устойчивости САУ?
102. Чем отличаются алгебраические и частотные критерии САУ?
103. Какие критерии устойчивости Вам известны?
104. Критерий устойчивости Михайлова.
105. Критерий устойчивости Найквиста.
106. Логарифмический критерий устойчивости.
107. Что вы понимаете под управляемостью САУ?
108. Приведите физический пример интерпретации управляемости САУ.

109. Дайте определение управляемости САУ.
110. Как определить управляемость САУ?
111. Как определить наблюдаемость САУ?
112. Какие показатели характеризуют динамические режимы работы САУ?
113. Что называется быстродействием САУ?
114. Какие тестовые сигналы используются для сравнения качественных показателей работы САУ в динамических режимах?
115. Что называется перерегулированием в переходном процессе?
116. Что называется интегральной оценкой качества переходных процессов в САУ? Какие существуют виды интегральных квадратичных оценок?
117. Что называется линейной интегральной оценкой качества?
118. Что называется запасом устойчивости по амплитуде и фазе САУ?
119. Как влияет величина устойчивости по фазе на величину перерегулирования?
120. Какие виды частотных характеристик и каким образом они используются для определения качественных показателей работы САУ в динамических режимах?
121. Как влияет распределение корней характеристического полинома на динамические характеристики САУ?
122. Как определить допустимую область распределения корней по требованиям к качественным показателям работы САУ в динамических режимах?
123. Как определяются интегральные показатели работы САУ?
124. Возможно ли использование линейных интегральных оценок для САУ с колебательными переходными характеристиками?
125. Что понимается под проектированием САУ?
126. Какие существуют методы синтеза САУ по заданным динамическим характеристикам?
127. В чем заключается суть коррекции динамических свойств САУ с помощью последовательного корректирующего устройства?
128. Как определяются параметры желаемой частотной характеристики системы автоматического управления?
129. Как определяются параметры последовательного корректирующего устройства?
130. Какие принципы используются при построении систем подчиненного управления?
131. Что называется модульным оптимумом?
132. Что называется симметричным оптимумом?
133. Чем отличаются системы подчиненного управления от САУ с последовательной коррекцией?
134. Какие принципы используются при построении САУ на базе модального управления?
135. Что называется наблюдающим устройством?
136. Какие существуют типы наблюдающих устройств?
137. Что называется наблюдаемостью САУ?
138. Как определяется наблюдаемость системы автоматического управления?
139. Какие функции выполняет наблюдающее устройство?
140. Какие особенности импульсных САУ Вам известны?
141. Каковы основные отличия между амплитудной и широтно-импульсной модуляцией?
142. Передаточные функции импульсных САУ?
143. Как производятся преобразования структурных схем для импульсных САУ?
144. Какие особенности частотных характеристик импульсных САУ?
145. Что понимается под процессом конечной длительности импульсной САУ?
146. Назначение цифровых САУ и области их применения.
147. Особенности построения цифровых САУ.
148. Какие технические средства используются для построения цифровых систем автоматического управления?
149. Особенности частотных характеристик цифровых САУ.
150. Для чего используется билинейное преобразование?
151. Каким образом осуществляется билинейное преобразование?
152. Какие функции выполняют цифровые регуляторы?
153. Как осуществляется преобразование линейного уравнения в разностное при использовании метода прямоугольников?
154. В чем сущность метода трапеций?
155. Что называется цифровым фильтром?
156. Какие способы реализации цифровых фильтров Вы знаете? В чем заключаются их отличия?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Соломенцев, Юрий Михайлович, Брюханов, Владимир Николаевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теория автоматического управления: Учебник для машиностроительных вузов	М.: Высшая школа, 2003
Л1.2	Брюханов, Владимир Николаевич, Косов, Михаил Георгиевич, Протопопов, Сергей Петрович, Соломенцев, Юрий Михайлович	Теория автоматического управления: учебник для машиностроит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2000
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сига, Хирому, Мидзутани, С., Брюханов, А. Б.	Введение в автомобильную электронику	М.: Мир, 1989
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Бурков, Петр Владимирович	Управление техническими системами: методические указания и задания для контрольных работ	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Управление техническими системами		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Google Chrome		
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010		
6.3.1.3	Autodesk Civil 3D 2019		
6.3.1.4	NanoCAD СПДС 1.0		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	система электронного обучения ТГАСУ [Электронный ресурс] – Режим доступа http://ido.tsuab.ru/, сервер ТГАСУ		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
204/8	Компьютерный класс	Столы Стулья Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Бурков П.В. Управление техническими системами. Лабораторный практикум на примере горной промышленности: учебное пособие / П.В, Бурков, М.Ю. Блащук. – Томск.: Изд-во Томского политехнического университета, 2008. – 74 с

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

КОНСТРУКЦИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Подъемно-транспортные машины
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	66	
самостоятельная работа	87	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	66	66	66	66
Контактная работа	66,35	66,35	66,35	66,35
Сам. работа	87	87	87	87
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Михайлов Л.К.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Подъёмно-транспортные машины» является формирование у студентов знаний в области эффективного применения подъёмно-транспортных машин, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач технологического конструирования, расчета производительности, испытаний. Изучение данной дисциплины формирует знания в области эксплуатации подъёмно-транспортных машин, механизации погрузочно - разгрузочных и складских работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.22
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Математика
2.1.5	Компьютерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сооружение и ремонт насосных и компрессорных станций
2.2.2	Машины и оборудование газонефтепроводов
2.2.3	Строительные машины и оборудование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
-

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:

использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
-

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками разработки методики расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание различных конструкций подъёмно-транспортных машин (ПТМ), принципов их работы. Назначение, классификация, требования к конструкциям узлов и систем ПТМ.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение решать типовые задачи по основным разделам дисциплины, используя знания, полученные в процессе обучения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками разработки технологической документации для производства, модернизации, контроля параметров и эксплуатации грузоподъёмных машин и оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Подъёмно-транспортные машины (ПТМ). Классификация ПТМ, основные параметры. Международные стандарты. Вопросы комплексной механизации, стандартизации и унификации ПТМ. Краткий обзор современных ПТМ. Основные направления развития технического уровня и качества ПТМ. Состав и требования законодательства, стандартов и нормативных документов. Обязанности лиц ответственных за надзор и ремонт ПТМ. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	

1.2	Составление паспорта крана. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 2. Нагрузки на грузоподъемные машины и механизмы						
2.1	Нагрузки весовые, инерционные (динамические), ветровые, гололедные, снеговые, от уклона пути, от раскачки груза, монтажные и транспортные. Режимы работы (классификации) механизмов и кранов. Факторы, определяющие группу классификации (режима работы) механизмов, крана в целом. Классы использования, коэфициенты нагружения, классы нагружения. ГОСТ,ISO. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
2.2	Нагрузки весовые, инерционные (динамические), ветровые, гололедные, снеговые, от уклона пути, от раскачки груза, монтажные и транспортные. Режимы работы (классификации) механизмов и кранов. Факторы, определяющие группу классификации (режима работы) механизмов, крана в целом. Классы использования, коэфициенты нагружения, классы нагружения. ГОСТ,ISO. Пр.2.Расчёт режима работы механизма, крана. /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
2.3	Расчёт режима работы механизма, крана. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
2.4	Расчёт режима работы механизма, крана. /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 3. Специальные изделия и детали ПТМ						
3.1	Стальные канаты. Конструкция, расчет, браковка. Коуши, зажимы, клиновые муфты. Методы расчета узлов крепления. Цепи, сварные, пластинчатые, расчет. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	

3.2	Стальные канаты. Конструкция, расчет, браковка. Коуши, зажимы, клиновые муфты. Методы расчета узлов крепления. Цепи, сварные, пластинчатые, расчет. /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
3.3	Расчёт механизма подъёма груза. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
3.4	Расчёт механизма подъёма груза. /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 4. Полиспасты.						
4.1	Типы и конструкции. Кратность, к.п.д. Канатно-гидравлические манипуляторы. Подбор и расчет грузовых полиспастов. Барабаны, блоки, типы, конструкции, расчет. Узлы крепления канатов к барабанам. Расчёт полиспаста механизма подъёма груза, определение кратности, к.п.д. Расчет канатного барабана при многослойной навивке канатов. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
4.2	Типы и конструкции. Кратность, к.п.д. Канатно-гидравлические манипуляторы. Подбор и расчет грузовых полиспастов. Барабаны, блоки, типы, конструкции, расчет. Узлы крепления канатов к барабанам. Расчёт полиспаста механизма подъёма груза, определение кратности, к.п.д. Расчет канатного барабана при многослойной навивке канатов. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 5. Остановы и тормоза.						
5.1	Фрикционные элементы тормозов. Назначение остановов. Типы, конструкции, расчет колодочных барабанных, дисковых, ленточных тормозов. Безопасные рукоятки. Определение тормозного момента колодочного тормоза. Подбор и анализ колодочных тормозов механизмов крана. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
5.2	Фрикционные элементы тормозов. Назначение остановов. Типы, конструкции, расчет колодочных барабанных, дисковых, ленточных тормозов. Безопасные рукоятки. Определение тормозного момента колодочного тормоза. Подбор и анализ колодочных тормозов механизмов крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 6. Механизмы подъема груза (МП).						

6.1	Схемы МП. Двигатели крановых механизмов. Основные параметры и механические характеристики приводов. Определение степени загрузки двигателей. Кинематический, статический и динамический анализы МП. Статический и кинематический анализ механизма подъёма груза крана. Определение продолжительности пуска и торможения механизма подъёма груза крана. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
6.2	Схемы МП. Двигатели крановых механизмов. Основные параметры и механические характеристики приводов. Определение степени загрузки двигателей. Кинематический, статический и динамический анализы МП. Статический и кинематический анализ механизма подъёма груза крана. Определение продолжительности пуска и торможения механизма подъёма груза крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 7. Динамические расчёты МП.						
7.1	Определение продолжительности пуска и торможения механизма подъёма груза крана. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
7.2	Определение продолжительности пуска и торможения механизма подъёма груза крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 8. Механизмы передвижения (МД).						
8.1	Схемы, конструкции МД. Опорные нагрузки поворотных кранов. Сопротивление передвижению, определение коэфф. запаса сцепления. Статический и кинематический анализ механизма передвижения крана. Определение нагрузок на опоры поворотного крана. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
8.2	Схемы, конструкции МД. Опорные нагрузки поворотных кранов. Сопротивление передвижению, определение коэфф. запаса сцепления. Статический и кинематический анализ механизма передвижения крана. Определение нагрузок на опоры поворотного крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
8.3	Проектирование и расчёт механизма передвижения крана. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	

8.4	Проектирование и расчёт механизма передвижения крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 9. Механизмы вращения кранов (МВ).						
9.1	Схемы, конструкции опорно-поворотных устройств. Статический и кинематический анализ механизма вращения крана. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
9.2	Схемы, конструкции опорно-поворотных устройств. Статический и кинематический анализ механизма вращения крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
9.3	Проектирование и расчёт механизма вращения крана. /Пр/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
9.4	Проектирование и расчёт механизма вращения крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 10. Системы и механизмы изменения вылета (МИВ).						
10.1	Классификация. Определение эквивалентной мощности привода МИВ с подъемными стрелами. Кинематический, статический и динамический расчет. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
10.2	Классификация. Определение эквивалентной мощности привода МИВ с подъемными стрелами. Кинематический, статический и динамический расчет. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	

10.3	Проектирование и расчёт механизма изменения вылета. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
10.4	Проектирование и расчёт механизма изменения вылета. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 11. Грузовая, собственная устойчивость свободностоящих кранов.						
11.1	Определение оптимальной массы стрелового крана. Устойчивость козловых кранов. Комп.. симуляция. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
11.2	Определение оптимальной массы стрелового крана. Устойчивость козловых кранов. Комп.. симуляция. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
11.3	Расчёт грузовой и собственной устойчивости крана. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
11.4	Расчёт грузовой и собственной устойчивости крана. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 12. Краны мостового типа общего назначения						
12.1	Типы, конструкции, параметры. Особенности анализ механизмов, мостов, концевых балок. Комп. симуляции. Изучение конструкций кранов мостового типа. Разбор ситуаций. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	

12.2	Типы, конструкции, параметры. Особенности анализ механизмов, мостов, концевых балок. Комп. симуляции. Изучение конструкций кранов мостового типа. Разбор ситуаций. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 13. Краны стрелового типа.						
13.1	Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры. Уравновешивание стрел. Комп. Симуляции. Башенные краны. Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры. Уравновешивание и башен. Комп. Симуляции. /Лек/	7	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
13.2	Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры. Уравновешивание стрел. Комп. Симуляции. Башенные краны. Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры. Уравновешивание и башен. Комп. Симуляции. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 14. Классификация транспортирующих машин (ТМ).						
14.1	Основные параметры. Классификация и краткий обзор современных ТМ. Условия и режимы работы транспортирующих машин. Нормирование нагрузок. Факторы, определяющие режимы работы в целом. /Лек/	7	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
14.2	Основные параметры. Классификация и краткий обзор современных ТМ. Условия и режимы работы транспортирующих машин. Нормирование нагрузок. Факторы, определяющие режимы работы в целом. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
14.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям, выполнение курсового проекта /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
14.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям, выполнение курсового проекта /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 15. Физико-механические характеристики транспортируемых материалов и грузов.						

15.1	Основы расчета конвейеров. Производительность и мощность конвейеров. Силы сопротивления движению. Тяговый расчет конвейеров. /Лек/	7	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
15.2	Основы расчета конвейеров. Производительность и мощность конвейеров. Силы сопротивления движению. Тяговый расчет конвейеров. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 16. Ленточные конвейеры.						
16.1	Типы, конструкции, параметры. Конвейерные ленты: конструкции, параметры, расчет и выбор. Роликовые опоры, приводные и натяжные устройства, остановы, ловители, разгрузочные устройства. Скребковые конвейеры. Конвейеры порционного волочения расчет. Конвейеры сплошного волочения. Расчет. /Лек/	7	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
16.2	Типы, конструкции, параметры. Конвейерные ленты: конструкции, параметры, расчет и выбор. Роликовые опоры, приводные и натяжные устройства, остановы, ловители, разгрузочные устройства. Скребковые конвейеры. Конвейеры порционного волочения расчет. Конвейеры сплошного волочения. Расчет. /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 17. Ковшовые конвейеры (элеваторы).						
17.1	Винтовые конвейеры Классификация, типы, основные параметры. Ковши, несущие элементы. Разгрузки ковшей. Расчет элеваторов. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
17.2	Винтовые конвейеры Классификация, типы, основные параметры. Ковши, несущие элементы. Разгрузки ковшей. Расчет элеваторов. /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 18. Винтовые конвейеры.						
18.1	Устройство, типы, основные параметры, области применения, составные части. Расчет конвейеров. Роликовые конвейеры. Устройство и основные параметры, типы. Силы сопротивления движению. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	

18.2	Устройство, типы, основные параметры, области применения, составные части. Расчет конвейеров. Роликовые конвейеры. Устройство и основные параметры, типы. Силы сопротивления движению. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 19. Пневмотранспортное оборудование.						
19.1	Способы пневматического транспортирования. Скорости витания. Сопротивления движению материала. Нагнетательные и всасывающие установки пневмотранспорта. Вентиляторы Аэрожелоба. Расчет производительности и мощности привода. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
19.2	Способы пневматического транспортирования. Скорости витания. Сопротивления движению материала. Нагнетательные и всасывающие установки пневмотранспорта. Вентиляторы Аэрожелоба. Расчет производительности и мощности привода. /Ср/	7	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.4Л3.1	0	
19.3	Сдача контрольных работ /Катт/	7	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классифицируйте грузоподъёмные машины по типу конструкций, по виду захватных органов, по способу установки. Назовите основные грузовые и линейные параметры кранов. Приведите регламент технического освидетельствования грузоподъёмного крана.
2. Определите нагрузки рабочего состояния крана. Определите ветровые нагрузки нерабочего состояния крана. Определите инерционные нагрузки при подъёме груза. Дайте определение коэффициенту динамичности.
3. Какие виды приводов применяются в механизмах грузоподъёмных машин? В каких механизмах применяется ручной привод? Какие требования предъявляются к ручному приводу? Назовите преимущества электрического привода. Определите эквивалентную мощность привода механизма подъёма груза.
4. Какие виды крюков применяют в грузоподъёмных машинах? Когда применяют однорогие и двурогие крюки? Из какого материала изготавливают крюки и петли? Как рассчитать крюк на прочность? Как устроена крюковая обойма крана? Как устроены и где применяются клещевые захваты? Как устроены канатные грейферы? Как устроены моторные грейферы? Как определяется масса канатного грейфера? Определите зачерпывающую способность грейфера.
5. Какие стальные канаты применяются в грузоподъёмных машинах? Каковы достоинства и недостатки стальных канатов? Выберите направление свивки каната для механизма подъёма груза. Нормы браковки стальных канатов. Конструкции сварных и штампованных грузовых цепей. Каковы достоинства и недостатки сварных цепей? Регламент расчета и подбора сварных цепей. Узлы крепления концов стальных канатов. Нормы браковки грузовых цепей. Выберите геометрические параметры канатного блока. Из каких материалов изготовляются барабаны? Как рассчитывается высота реборд барабана? Назначение полиспастов и области их применения. Каковы достоинства сдвоенных полиспастов? Определите к. п. д. одинарного полиспаста. Классифицируйте тормоза ГПМ по назначению. Определите расчётный тормозной момент колодочного тормоза.
6. Приведите схемы винтовых, реечных и гидравлических домкратов и определите их передаточные отношения. Как определить усилие в сбегающей ветви каната шпилевой лебедки? Приведите кинематические схемы электрических талей. Приведите схемы безопасных рукояток ручных подъёмных лебедок. Как рассчитывается лебёдка с канатоведущим шкивом?
7. Вычертите кинематические схемы механизмов подъема с одинарным и сдвоенным полиспастами. Вычертите кинематическую схему механизма подъёма с гидроприводом. Вычертите схему механизма подъёма со штоком. Как соединяется грузовой барабан с редуктором? Как определить сопротивления при подъёме груза? Определите требуемый пусковой момент на валу двигателя. Определите тормозной момент на валу двигателя. Как определяется передаточное число механизма подъёма? Определите продолжительность пуска механизма. Определите продолжительность торможения.
8. Какие типы кранов могут передвигаться с полезной (номинальной) массой груза? Как должны двигаться автомобильные краны с грузом? Какие различают схемы механизмов передвижения? Какие колеса для рельсового пути применяются в кранах? Из какого материала изготавливают крановые колеса для кранового рельсового пути? Определите сопротивления движению крана. Рассчитайте мощность двигателя рельсового крана. Выберите редуктор механизма передвижения крана. Определите коэффициент запаса сцепления при пуске. Определите допустимый тормозной момент для рабочего состояния крана.

9. Приведите схемы поворотных устройств консольных кранов, стреловых кранов и башенных кранов. Как определить момент сопротивления повороту крана? Как определяют мощность механизма вращения крана? Как определяют эквивалентную мощность механизма? Приведите вращающиеся массы крана к валу двигателя. Как рассчитывают фундамент поворотного крана?
10. Чем обеспечивается устойчивость крана? Приведите методики расчёта на устойчивость. Как учитываются нагрузки от веса гусеничных кранов? Какие имеются способы повышения устойчивости кранов? Из каких условий выбирается масса противовеса крана? Из каких условий выбирается масса балласта крана? Как назначается ребро опрокидывания крана? Выберите ребро опрокидывания гусеничного крана. Задайте нагрузки на козловые краны при расчёте грузовой устойчивости.
11. Вычертите схему и рассчитайте реечный домкрат. Вычертите схему и рассчитайте винтовой домкрат. Рассчитайте гидравлический домкрат. Определите максимальное усилие на ободе шпиля. Назначение и порядок срабатывания тормозов тали. Регламент испытаний электрической тали. Регламент освидетельствования подъёмной лебёдки.
12. Какие недостатки имеют консольные краны? Назовите области применения консольных кранов. Приведите схемы конструкций для консольных кранов. Приведите схемы механизмов настенных кранов. Приведите схемы установки ходовых колес настенных кранов. Какие типы буферов применяют на консольных кранах? Устройства безопасности консольных кранов. Какие требования предъявляются к крановым путям консольных кранов?
13. Какие недостатки имеют подвесные мостовые краны? Назовите области применения однобалочных кранов. Какие типы мостов применяют для мостовых кранов? Какие способы соединения главных и концевых балок? Особенности конструкций механизмов передвижения. Какие конструктивные схемы установки ходовых колес применяют в кранах различной грузоподъемности? Какие типы буферов устанавливают на мостовых кранах и их грузовых тележках? Какие устройства безопасности требуется установить на мостовом кране? Какие требования предъявляются к устройствам подвода электропитания двигателей? Какие требования предъявляются к крановым путям?
14. Приведите конструктивные схемы и назовите области применения козловых кранов общего назначения. Какие недостатки имеют козловые краны с жесткими опорами? Какие типы мостов применяют для козловых кранов различных пролетов? Какие схемы механизмов передвижения грузовых тележек применяются для козловых кранов различной грузоподъёмности и длины пролета? Какие устройства безопасности требуется установить на козловом кране? Какие требования предъявляются к крановым путям козловых кранов?
15. Приведите конструктивные схемы и назовите области применения самоходных стреловых кранов различного типа. Приведите методику построения грузовых характеристик стреловых кранов. Приведите регламенты передвижения самоходных стреловых кранов с грузом на крюке. Приведите методику определения опорных давлений гусеничных и пневмоколёсных стреловых кранов. Приведите методы повышения устойчивости стреловых кранов.
16.Расскажите о типаже и конструктивных особенностях автомобильных кранов и кранов на специальном шасси автомобильного типа. Приведите схемы выключателей рессор и стабилизаторов. Какие схемы механизмов подъёма применяют на этих кранах?
17.Расскажите о типаже и конструктивных особенностях тракторных кранов и кранов-трубоукладчиков. Приведите схемы стреловых конструкций и противовесов с изменяемым вылетом. Какие механизмы изменения вылета груза применяют на этих кранах?
18.Расскажите о типаже и конструктивных особенностях железнодорожных кранов перегрузочных, монтажных и аварийно -спасательных. Приведите схемы грузовых лебёдок перегрузочных кранов.
Приведите конструктивные схемы, типаж и назовите области применения башенных кранов. Приведите схемы монтажа башенных кранов. Какие башенные краны применяются для монтажа оборудования и строительства?
19. Приведите основные физико-механические характеристики транспортируемых материалов. Определите значения углов естественного откоса основных строительных материалов – песка, гравия, щебня и др.
20. Приведите основные факторы, определяющие выбор транспортирующей машины. Определите производительность конвейера при транспортировке штучных и сыпучих материалов.
21. Приведите конструкции транспортёрных лент, определите оптимальное значе-ние ширины конвейерной ленты и проведите её расчет на прочность при заданной схеме конвейера.
22. Приведите расчет тягового усилия в ленте конвейера методом обхода по кон-туру.
23. Определите мощность двигателя наклонного ленточного конвейера при задан-ной производительности.
24. Определите продолжительность пуска ленточного конвейера и определите за-данное усилие натяжения ленты при пуске. Приведите схемы натяжных устройств.
25. Дайте классификацию ковшей элеваторов для транспортировки сыпучих мате-риалов. Определите параметры элеватора для гравитационной или центробежной раз-грузки цемента.
26. Приведите тяговый расчёт ковшового элеватора заданной производительно-сти, высоты и скорости подъёма груза.
27. Приведите конструкции скребковых конвейеров и определите их производитель-ность.
280. Приведите конструкции пластинчатых конвейеров и определите их произво-дительность.
29. Приведите конструкции подвесных и люлечных конвейеров и определите их про-изводительность.
30. Приведите конструкции тележечных конвейеров и определите их производи-тельность.
31. Приведите схемы и дайте классификацию винтовых конвейеров. Определите производительность винтового конвейера при сплошном винте и наклонном жёлобе.
32. Приведите конструкции транспортирующих труб и определите их производи-тельность для заданного угла наклона и вида груза.
33. Приведите конструкции вибрационных конвейеров, определите производитель-ность и мощность привода.
34. Определите скорость витания для произвольного сыпучего материала.
35. Приведите конструктивную схему и расчет всасывающей пневмотранспортной установки.
36. Приведите конструктивную схему и расчет нагнетательной пневмотранс-портной установки.
37. Приведите конструктивные схемы вентиляторов. Рассчитайте производи-тельность и мощность вентилятора.
38. Приведите конструктивную схему и определите производительность аэроже-лоба.

39. Приведите конструктивную схему и определите производительность гидро-транспортной установки с подачей груза пульпонасосом.
40. Приведите основные схемы бункеров. Определите пропускную способность бун-кера для сыпучих материалов с заданными параметрами.

5.2. Темы письменных работ

Темы курсового проекта: «Модернизация, расчёт и проектирование стрелового крана».
Курсовой проект выполняется в течении семестра и содержит:
1. Пояснительную записку, выполненную на писчей бумаге формата А4 с соблюдением требований ГОСТ 2.105-95.
2. Пояснительная записка содержит:
Задание на проектирование.
Аннотация.
1. Обзор и анализ существующих конструкций стреловых кранов заданного типажа.
2. Анализ основных массовых и габаритных параметров крана.
3. Анализ и проектирование грузовой лебёдки.
4. Анализ и проектирование механизма изменения вылета крана.
5. Анализ и проектирование механизмов поворота и передвижения.
6. Анализ устойчивости крана.
Выводы и рекомендации по применению крана.
3.Графическая часть выполняется на чертёжной бумаге формата А3 с соблюдением требований ЕСКД.
Графическая часть содержит:
1. Сборочный чертёж крана.
2. Сборочные чертежи двух механизмов крана.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 2

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания и вопросы для экзамена

1. В каких производствах и с какой целью используются ПТМ?
2. Основные направления научно-технического прогресса в области подъемно-транспортной техники.
3. Общая классификация ПТМ по принципу действия, назначению и функциям.
4. Краткий исторический очерк развития ПТМ.
5. Определение подъемно-транспортной машины.
6. Определение грузоподъемного крана.
7. Определение транспортной машины.
8. Примеры технологических функций ПТМ.
9. Общая система технического надзора за ПТМ.
10. Государственный технический надзор за ПТМ.
11. Функции Ростехнадзора РФ.
12. Ведомственный технический надзор за ГПМ.
13. Назначение и сущность Правил Ростехнадзора РФ.
14. Классификация ПТМ.. Схемы машин по группам.
15. Классификация параметров ГПМ. Грузоподъемность.
16. Параметры ПТМ. пролетного типа.
17. Параметры ПТМ. стрелового типа.
18. ГПМ общего назначения и специальные (типаж).
19. Классификация нагрузок ГПМ.
20. Весовые нагрузки ПТМ.
21. Инерционные нагрузки ГПМ.
22. Ветровые нагрузки ПТМ..
23. Классификация ПТМ. по режимам работы. Назначение.
24. Определение режимов работы ГПМ по Правилам Ростехнадзора РФ.
25. Классы использования и классы нагружения механизмов ГПМ.
26. Структура цикла работы ПТМ.
27. Классификация и сравнительная оценка приводов грузоподъемных машин.
28. Требования к гибким органам ПТМ.
29. Грузовые цепи.
30. Стальные проволочные канаты. Материалы, назначение, конструкции, сердечники, параметры.
31. Стальные проволочные канаты. Классификация по характеристикам свивки прядей.
32. Структурные формулы прядей и канатов.
33. Расчет и выбор стальных проволочных канатов.
34. Неподвижные канатные блоки.
35. Подвижные канатные блоки.
36. Конструкция и параметры канатных блоков.
37. Расчет канатных блоков.
38. Канатные барабаны. Назначение, материал, устройство.
39. Расчет геометрических параметров барабанов.

40. Основы прочностного расчета барабанов.
41. Типы креплений каната к барабану.
42. Полиспасты - определение, назначение, типы.
43. Схемы канатных полиспастов.
44. Определение КПД полиспастов.
45. Остановы. Назначение, типы.
46. Тормоза. Назначение, требования к тормозам, классификация.
47. Двухколодочные тормоз. Расчет.
48. Устройство и принцип действия двухколодочного тормоза с электромагнитом.
49. Устройство и принцип действия двухколодочного тормоза с электрогидротолкателем.
50. Выбор кранового тормоза.
51. Ленточные тормоза. Момент, развиваемый тормозом.
52. Основы расчета ленточного тормоза с грузовым замыканием.
53. Грузозахватные устройства. Назначение, классификация.
54. Крановые крюки.
55. Грузовые стропы. Назначение, расчет.
56. Расчет захвата клещевого типа.
57. Основы расчета ленточного тормоза с грузовым замыканием.
58. Расчет эксцентрикового захвата.
59. Механизм подъема груза. Схема.
60. Схема грузовых лебедок.
61.Статический расчет механизма подъема груза (последовательность).
62. Расчет и выбор тормоза механизма подъема груза.
63. Выбор редуктора механизма подъема груза.
64. Выбор электродвигателя механизма подъема груза.
65. Проверки механизма подъема груза. Их сущность.
66. Механизм передвижения. Назначение, классификация.
67. Схемы механизма передвижения с приводными колесами.
68. Классификация сопротивлений передвижению.
69. Определение основного сопротивления передвижению.
70. Определение потребной мощности двигателя и проверки механизма передвижения.
71. Механизм передвижения с канатной тягой. Схема, определение сопротивлений.
72. Механизмы поворота. Сопротивление вращению поворотной части крана.
73. Стрелоподъемные механизмы башенных и стреловых самоходных кранов.
74. Схема для расчета грузовой устойчивости свободно стоящего крана. Критерий устойчивости.
76. Домкраты, лебедки и тали. Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры.Устройство и основные параметры, расчет.
77. Консольные и переставные краны. Классификация и общая характеристика. Устройство и основные параметры, расчет. Типы, конструкции, параметры.
Краны мостового типа общего назначения. Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры.
Краны козловые общего назначения. Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры.
Башенные краны. Классификация и общая характеристика. Типы, конструкции, параметры.
Стреловые самоходные краны. Классификация, типы, конструкции, параметры. Железнодорожные, автомобильные, пневмоколесные и краны на специальном шасси. Типы, конструкции, параметры.
Гусеничные, тракторные краны, трубоукладчики. Классификация, типы, конструкции, параметры. Способы повышения параметров кранов.
78. Классификация транспортирующих машин с примерами схем.
79. Основные направления развития транспортирующих машин, преимущества пе-ред ПТМ
80. Режимы работы конвейеров.
81. Условия эксплуатации конвейеров.
82. Характеристики и свойства транспортируемых грузов как объектов перемещения
83. Виды производительности транспортирующих машин. Классификация и определения.
84. Массовая производительность. Объемная производительность. Штучная про-изводительность.
85. Общие требования к тяговым органам транспортирующих машин.
86. Сварные цепи. Конструкция, условия выбора.
87. Пластинчатые цепи. Конструкция, условия выбора.
88. Ленты конвейеров. Классификация, требования, преимущества, недостатки.
89. Резинотканевые ленты. Конструкция, типы.
90. Резинотканевые ленты. Расчет. Условное обозначение.
91. Резинотросовые ленты.
92. Стальные ленты.
93. Звездочки и цепные блоки.
94. Барабаны.
95. Роликоопоры, порядок расстановки роликоопор на конвейере
96. Ролики роликоопор.
97. Натяжные устройства конвейеров.
98. Сопротивления движению тягового органа. Классификация. Сопротивление движению на прямолинейном участке в общем виде.

99. Сопротивление движению подвижных частей на опорах скольжения.
100. Сопротивление движению подвижных частей на ходовых роликах.
101. Сопротивление движению подвижных частей на поддерживающих роликах.
102. Сопротивление движению с лентой на поддерживающих роликах.
103. Сопротивление на гладком барабане (блоке).
104. Сопротивление на криволинейных роликовых батареях, в местах очистки и раз-грузки.
105. Сопротивление загрузочных устройств.
106. Расчет натяжений в гибком органе методом обхода по контуру.
107. Приводы цепных конвейеров.
108. Приводы ленточных конвейеров.
109. Приводы транспортирующих машин с гибким тяговым органом, классифика-ция.
110. Определение местоположения привода на конвейере.
111. Ленточные конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недо-статки, параметры.
112. Ленточные конвейеры. Классификация. Схемы.
113. Производительность ленточного конвейера в общем виде.
114. Площадь поперечного сечения потока материала на плоской ленте без бортов.
115. Площадь поперечного сечения потока материала на плоской ленте с бортами.
116. Площадь поперечного сечения потока материала на желобчатой ленте.
117. Примеры технологических схем применения ленточных конвейеров в различных отраслях промышленности.
118. Винтовые трубы. Классификация, назначение, достоинства и не-достатки.
119. Расчет винтовых конвейеров.
120. Винтовые конвейеры. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, конструкции, параметры.
121. Винты винтовых конвейеров
122. Пластинчатые конвейеры. Общее устройство и область применения. Преиму-щества и недостатки.
123. Конструкции пластинчатых конвейеров, расчет параметров, тяговый расчет.
124. Скребковые конвейеры. Назначение, классификация. Элементы. Достоинства и недостатки.
125. Элеваторы. Назначение, классификация, достоинства и недостатки.
126. Элеваторы. Элементы. Способы наполнения и разгрузки ковшей.
127. Инерционные и вибрационные (качающиеся) конвейеры.
128. Установки гидротранспорта. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, классификация, конструкции, параметры.
129. Динамические режимы работы качающихся конвейеров.
130. Пневматические устройства. Назначение, область применения, достоинства, недостатки, классификация, конструкции, параметры
131. Основы расчета пневмоустановок.
132. Бункеры.
133. Дозаторы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лагерев, Александр Валерьевич, Вершинский, Анатолий Владимирович, Лагерев, Игорь Александрович, Шубин, Александр Николаевич	Подъемно-транспортные машины: расчет металлических конструкций методом конечных элементов: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2		Подъемно-транспортные машины	Орел: ОрелГАУ, 2018
Л1.3	Израйлевич, М. Л.	Новые подъемно-транспортные машины, механизмы и устройства: обзорная информация	М.: [б. и.], 1991
Л1.4	Иванов, С.А., Чиченев, Н.А.	Металлургические подъемно-транспортные машины: Конвейеры: учебное пособие	Москва: МИСиС, 2009
Л1.5	Овтов, В. А.	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины: практикум	Пенза: ПГАУ, 2021
Л1.6		Подъемно-транспортные машины: методическое пособие по английскому языку для студентов 4 курса	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2016
Л1.7	Харитонов, Н. И.	Подъемно-транспортные машины: сб. науч. трудов	Тула: [б. и.], 1981

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шабашов, Александр Павлович, Лысяков, Анатолий Григорьевич	Мостовые краны общего назначения	М.: Машиностроение, 1980
Л2.2	Невзоров, Лев Алексеевич, Пазельский, Глеб Николаевич, Романюха, Вадим Авксентьевич	Строительные башенные краны серии КБ: справочник	М.: Машиностроение, 1971
Л2.3	Кудрявцев, Е.М., Степанов, М.А.	Строительные краны. Часть 1. Башенные краны. Основы теории, конструкции и расчет: учебник	Москва: АСВ, 2016
Л2.4	Невзоров, Лев Алексеевич, Пазельский, Глеб Николаевич, Романюха, Вадим Авксентьевич	Башенные краны: учебник для сред. проф.-техн. училищ	М.: Высшая школа, 1980
Л2.5	Абрамович, Исаак Иосифович, Котельников, Геннадий Алексеевич	Козловые краны общего назначения	М.: Машиностроение, 1983
Л2.6	Коган, Иосиф Яковлевич	Строительные башенные краны	М.: Машиностроение, 1971
Л2.7	Невзоров, Лев Алексеевич, Пазельский, Глеб Николаевич, Романюха, Вадим Авксентьевич	Башенные краны: учебник для сред. проф.-техн. училищ	М.: Высшая школа, 1976

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Федотов, Пётр Игнатьевич	Подъёмно-транспортные машины: учебник для студентов высш. учеб. завед. по программе 270800 - "Стр-во" (профиль "Механизация и автоматизация стр-ва")	М.: АСВ, 2015

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	Kaspersky Internet Security
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	OriginPro
6.3.1.6	SMath Studio
6.3.1.7	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.8	Mozilla Firefox
6.3.1.9	Zoom
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15
6.3.1.11	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.12	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.13	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.14	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Доступ к «Интернет» при самостоятельной работе.
6.3.2.2	Программное обеспечение: Microsoft Office, графические редакторы «Компас», AutoCAD.
6.3.2.3	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных и практических занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

Самостоятельная работа студента включает следующие виды деятельности:

- проработку лекционного материала;
- изучение по учебникам программного материала, изложенного на лекциях;
- подготовку к практическим занятиям;
- подготовку к лабораторным работам;
- выполнение курсового проекта;

Самостоятельная работа реализуется:

Непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, лабораторных работах и практических занятиях.

В контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.

В ходе учебного процессе выделяют два вида самостоятельной работы, аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно рабочей программы учебной дисциплины.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

ТЕОРИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН

Теоретические основы создания машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	58	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н. , доцент, Иванников П.А.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение математической модели изучаемого процесса, повышение производительности об-работки экспериментальных данных, получение более достоверных данных по производствен-ному эксперименту, обеспечение возможности решать основные вопросы, связанные с обработкой результатов экспериментальных исследований технологических машин и оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Теория механизмов и машин
2.1.5	Детали машин и основы конструирования
2.1.6	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.1.7	Материаловедение
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения
2.2.2	Технологическая оснастка
2.2.3	Автоматизация производственных процессов в машиностроении
2.2.4	Проектирование машиностроительного производства
2.2.5	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов
2.2.6	Управление качеством продукции
2.2.7	Технологические методы обеспечения качества изделий в машиностроении

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
использовать навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
навыками решений практических задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Освоение методов проектирования, планирования и проведения экспериментов, обработка экспериментальных данных по исследованиям применительно к транспортно-технологическим машинам и оборудовании, обеспечению их надежности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции						
1.1	Роль русских и зарубежных ученых в т.ч. изобретателей. Диалектика технического прогресса. Функционально структурные части машин. /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.2	Роль русских и зарубежных ученых в т.ч. изобретателей. Диалектика технического прогресса. Функционально структурные части машин. /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.3	Общие вопросы создания машин. Требования, этапы создания, принцип и методы конструирования, принципы само устанавливаемости механизмов. /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.4	Общие вопросы создания машин. Требования, этапы создания, принцип и методы конструирования, принципы само устанавливаемости механизмов. /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.5	Приводы машин. Стандарты, стандартизация и унификации. Роль стан-дартов в повышении эффективности производства. Унификация и агре-гатирование. /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.6	Приводы машин. Стандарты, стандартизация и унификации. Роль стан-дартов в повышении эффективности производства. Унификация и агре-гатирование. /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.7	Основные принципы художественного конструирования машин. Эргономи-ка. Охрана труда. /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.8	Основные принципы художественного конструирования машин. Эргономи-ка. Охрана труда. /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.9	Патентное право, открытия, изобретения, лицензионные соглашения. Оформление заявки на изобретение /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	

1.10	Патентное право, открытия, изобретения, лицензионные соглашения. Оформление заявки на изобретение /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.11	Надежность машин и оборудования, основные термины и определения, теоретические основы надежности, законы распределения наработки из-делий до отказа. /Лек/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.12	Надежность машин и оборудования, основные термины и определения, теоретические основы надежности, законы распределения наработки из-делий до отказа. /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.13	Оценка надежности изделий по результатам наработки изделий до отка -за. Выборка, составление вариационного ряда, определение среднего, дис-персии среднеквадратического, коэффициента вариации, теоретического закона распределения наработки /Лек/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
1.14	Оценка надежности изделий по результатам наработки изделий до отка -за. Выборка, составление вариационного ряда, определение среднего, дис-персии среднеквадратического, коэффициента вариации, теоретического закона распределения наработки /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
	Раздел 2. Практические занятия						
2.1	Анализ механизмов с целью выявления и устранения избыточных связей /Пр/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.2	Анализ механизмов с целью выявления и устранения избыточных связей /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.3	Случайные величины и их характеристики (расчет характеристик по наработке изделий до отказа). /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.4	Случайные величины и их характеристики (расчет характеристик по наработке изделий до отказа). /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.5	Оценка надежности невосстанавливаемых изделий (расчет оценок надежности по наработке изделий до отказа). /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	

2.6	Оценка надежности невосстанавливаемых изделий (расчет оценок надежности по наработке изделий до отказа). /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.7	Определение надежности в период нормальной эксплуатации (экспоненциальный закон распределения). /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.8	Определение надежности в период нормальной эксплуатации (экспоненциальный закон распределения). /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.9	Определение надежности в период постепенных отказов (нормальный закон распределения). /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.10	Определение надежности в период постепенных отказов (нормальный закон распределения). /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.11	Определение надежности при подчинении наработки распределению Вей-булла /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.12	Определение надежности при подчинении наработки распределению Вей-булла /Ср/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.13	Исследование напряженного состояния металлоконструкций методом тензометрирования. /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.14	Исследование напряженного состояния металлоконструкций методом тензометрирования. /Ср/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.15	Оформление заявки на изобретение /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.8 Л2.6 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.16	Оформление заявки на изобретение /Ср/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	

2.17	Планирование многофакторного эксперимента /Пр/	6	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	
2.18	Планирование многофакторного эксперимента /Ср/	6	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.5 Л2.7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И
КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Билет № 1

1. Изложите диалектическую взаимосвязь технологического процесса и техники (оборудования), указав, что первично и что вторично.
2. Изложите принцип само устанавливаемости механизмов.
3. Определение вероятности безотказной работы изделия по задаваемому коэффициенту безопасности

Билет № 2

1. Охарактеризуйте требования (социальные, экономические, технологические, эксплуатационные), предъявляемые к машинам.
2. Опишите методы поиска технических решений при создании машин.
3.Решение вопросов надежности на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации.

Билет № 3

1. Изложите основные цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов.
2. Основные положения и приёмы, используемые при конструировании машин (главные показатели машин, преемственность, типы решаемых задач, инверсия, совмещение функций, дробление звеньев).
3. Вероятность безотказной работы по критерию прочности.

Билет № 4

1. Изложите основные положения методики разработки стандартов.
2. Факторы, обеспечения снижения материалоёмкости машин.
3. Оценка надежности при механическом изнашивании.

Билет № 5

1. Изложите стандартизацию параметрических и типовых размерных рядов машин.
2. Опишите способы снижения материалоёмкости валов, осей, пальцев.
3. Надежность резьбовых соединений.

Билет № 6

1. Обоснуйте необходимость унификации и агрегатирования в машиностроении.
2. Назовите достоинства и недостатки приводов строительных машин (механического, гидравлического, пневматического), а также источников энергии (ДВС, электрического).
3. Вероятность безотказной работы по критерию не раскрытию стыка.

Билет № 7

1.Изложите сущность понятия открытие, изобретение, рационализаторское предложение, промышленный образец и товарный знак.
2. Опишите существующие способы регулирование скорости движения рабочего органа с гидравлическим приводом.
3. Вероятность безотказной работы по не сдвигаемости стыка.

Билет № 8

1.Охарактеризуйте патентную чистоту объектов техники, и изложите сущность патентования за рубежом.
2. Эстетика в инженерной деятельности при создании машин.
3.Определение вероятности безотказной работы по критерию статической прочности.

Билет № 9

1. Изложите необходимость и методы теоретических и экспериментальных исследований при создании машин.
2.Основные эстетические характеристики машин (целостность и выразительность формы, пропорциональность и масштабность).
3.Нахождение вероятности безотказной работы по критерию сопротивления усталости.

Билет № 10

1.Охарактеризуйте исследовательскую аппаратуру и технику эксперимента.
2.Изложите основные требования эргономики и техники безопасности при создании машин.
3.Надежность подшипников качения.

Билет № 11

1.Изложите диалектическую взаимосвязь технологического процесса и техники (оборудования), указав, что первично и что вторично.
2.Изложите основные требования эргономики и техники безопасности при создании машин.
3.Понятие надежности, надежность как одно из свойств качества.

Билет № 12

1.Опишите методы поиска технических решений при создании машин.
2.Изложите необходимость и методы теоретических и экспериментальных исследований при создании машин.
3.Надежность систем с последовательной схемой соединения элементов.

Билет № 13

1.Основные положения и приёмы, используемые при конструировании машин (главные показатели машин, преемственность, типы решаемых задач, инверсия, совмещение функций, дробление звеньев).
2.Эстетика в инженерной деятельности при создании машин.
3.Математические оценки показателей надежности как характеристики случайных величин.

Билет № 14

1.Изложите основные положения методики разработки стандартов.
2.Опишите существующие способы регулирование скорости движения рабочего органа с гидравлическим приводом.
3.Распределение Вейбулла. Совместное действие внезапных и постепенных отказов.

Билет № 15

1.Изложите стандартизацию параметрических и типовых размерных рядов машин.
2.Обоснуйте необходимость унификации и агрегатирования в машиностроении.
3.Надежность в период нормальной эксплуатации.

Билет № 16

1.Приводы строительных и дорожных машин, достоинства и недостатки.
2.Изложите принцип само устанавливаемости механизмов.
3. Понятие ресурса. Виды ресурсов

Билет № 17

1.Изложите основные цели и задачи стандартизации. Категории и виды стандартов.
2.Факторы, обеспечивающие снижение материалоёмкости машин.
3.Вероятность безотказной работы по критерию прочности болтового соединения.

Билет № 18

1.Обоснуйте необходимость унификации и агрегатирования в машиностроении.
2.Изложите сущность понятия открытие, изобретение, рационализаторское предложение, промышленный образец и товарный знак.
3.Надежность сварных соединений.

Билет № 19

1.Охарактеризуйте патентную чистоту объектов техники и изложите сущность патентования за рубежом.
2.Опишите существующие способы регулирование скорости движения рабочего органа с гидравлическим приводом.
3.Надежность резьбовых соединений.

Билет № 20

1.Изложите основные требования эргономики и техники безопасности при создании машин.
2.Основные положения и приёмы, используемые при конструировании машин (главные показатели машин, преемственность, типы решаемых задач, инверсия, совмещение функций, дробление звеньев).
3.Время наработки изделия до отказа как случайная величина, нормальный закон распределения

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

билеты

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кириллов, Федор Федорович, Добжинский, Даниил Павлович	Технические основы создания машин: учебное пособие	Томск: Издательство Томского университета, 1991
Л1.2	Иванников, Петр Александрович, Кириллов, Федор Федорович	Технические основы создания машин: программа дисциплины, методические указания и контрольная работа	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дунаев, Петр Федорович, Леликов, Олег Павлович	Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие	М.: Высшая школа, 2000
Л2.2	Дунаев, Петр Федорович, Леликов, Олег Павлович	Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроит. спец.	М.: Академия, 2008
Л2.3	Ерохин, Михаил Никитьевич, Карп, Анатолий Владимирович, Соболев, Евгений Иванович	Детали машин и основы конструирования: учебное пособие для вузов по агроинженерным специальностям	М.: КолосС, 2004
Л2.4	Курмаз, Леонид Владимирович, Курмаз, Олег Леонидович	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	М.: Высшая школа, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.5	Самойлов, Евгений Алексеевич, Джамай, Виктор Валентинович, Зезин, Николай Леонидович, Михайлов, Юрий Борисович, Рощин, Григорий Иванович, Серпичева, Елена Викторовна, Тимофеев, Игорь Алексеевич	Детали машин и основы конструирования: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.6	Дунаев, Петр Федорович, Леликов, Олег Павлович	Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие для вузов по машиностроит. спец.	М.: Академия, 2006
Л2.7	Жуков, Владимир Андреевич	Детали машин и основы конструирования: Основы расчета и проектирования соединений и передач: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020
Л2.8	Балдин, Владимир Алексеевич, Галевко, Владимир Владимирович	Детали машин и основы конструирования. Передачи: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.9	Мудров, Александр Григорьевич, Мудрова, Анна Александровна	Детали машин и основы конструирования: Учебно-методическая литература	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021
Л2.10	Дунаев, Петр Федорович, Леликов, Олег Павлович	Конструирование узлов и деталей машин: учебное пособие	М.: Академия, 2004

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Blender
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.7	OriginPro
6.3.1.8	Foxit Reader
6.3.1.9	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.10	PDF Architect 7
6.3.1.11	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.12	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.13	OpenOffice
6.3.1.14	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.studentlibrary.ru
6.3.2.2	http://znanium.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из ре-комендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчерки-вающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положе-ний, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответ-ствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учеб-ной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических издани-ях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое тео-ретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное зна-чение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы полу-чить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует по-работать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – орга-низационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - состав-ление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Со-ставление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рас-сматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выво-дов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых тео-ретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разо-браться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекоменду-ется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобре-тается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необ-ходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консуль-

тации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале заня-тия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические по-ложения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным ма-териалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа сту-дента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудитори-ях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятель-ной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разраба-тывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и ука-заниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и вне-аудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их ежене-дельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

ТЕОРИЯ НАЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН
Теория надежности машин и механизмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Негодин А.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.23
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.1.4	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория наземных транспортно-технологических машин
2.2.2	Подъемно-транспортные машины
2.2.3	Строительные машины и оборудование
2.2.4	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Знает основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Знать:
основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать основные технологии и средства, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения основных технологий и средств, которые применяются при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-5.2: Имеет навыки по принятию обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Знать:
обоснованных технических решений задач профессиональной деятельности
Уметь:
использовать технические решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения технических решений задач профессиональной деятельности

ОПК-5.3: Самостоятельно решает практические задачи в области профессиональной деятельности
Знать:
практические задачи в области профессиональной деятельности
Уметь:
решать практические задачи в области профессиональной деятельности
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов и методов разработки программ и методик испытаний наземных транс-портно-технологических машин и их технологического оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение в составе коллектива исполнителей участвовать в проведении испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками работы в составе коллектива исполнителей при разработке про-грамм и методик, а также проведении испытаний наземных транспортно-технологических ма-шин и их технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Теория надежности машин и механизмов						
1.1	Роль надежности в экономике и пути ее развития. Потреби-тельские свойства машин и механизмов. Безопасность, надеж-ность, производительность. Что изучает теория надежности машин. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.2	Роль надежности в экономике и пути ее развития. Потреби-тельские свойства машин и механизмов. Безопасность, надеж-ность, производительность. Что изучает теория надежности машин. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.3	Случайные величины и их характеристики. Функция распределе-ния случайной величины, плотность распределения вероятности случайной величины. Выборка. Выборочное среднее, дисперсия. Выборочные начальные и центральные моменты. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.4	Случайные величины и их характеристики. Функция распределе-ния случайной величины, плотность распределения вероятности случайной величины. Выборка. Выборочное среднее, дисперсия. Выборочные начальные и центральные моменты. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.5	Основные понятия теории надежности. Ч.1. Отказ. Дефекты. Причины возникновения отказов. Характер отказов. Причины и последствия наступления отказов. Ремонтируемые и неремон-тируемые изделия. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.6	Основные понятия теории надежности. Ч.1. Отказ. Дефекты. Причины возникновения отказов. Характер отказов. Причины и последствия наступления отказов. Ремонтируемые и неремон-тируемые изделия. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.7	Вычисление среднего значения и дисперсии времени работы меж-ду последовательными отказами. Временная диаграмма времени работы между отказами. Эквивалентные формулы для вычисле-ния дисперсии. /Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.8	Вычисление среднего значения и дисперсии времени работы меж-ду последовательными отказами. Временная диаграмма времени работы между отказами. Эквивалентные формулы для вычисле-ния дисперсии. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	

1.9	Основные понятия теории надежности. Ч.2. Надежность, от-казоустойчивость, долговечность, сохраняемость, исправное со-стояние, работоспособное состояние, предельное состояние. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.10	Основные понятия теории надежности. Ч.2. Надежность, от-казоустойчивость, долговечность, сохраняемость, исправное со-стояние, работоспособное состояние, предельное состояние. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.11	Количественные характеристики надежности. Ч.1. Вероят-ность безотказной работы, вероятность отказов, частота от-казов. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.12	Количественные характеристики надежности. Ч.1. Вероят-ность безотказной работы, вероятность отказов, частота от-казов. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.13	Количественные характеристики надежности. Ч.2. Интенсив-ность отказов, среднее время безотказной работы, наработка на отказ. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.14	Количественные характеристики надежности. Ч.2. Интенсив-ность отказов, среднее время безотказной работы, наработка на отказ. /Ср/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.15	Количественные характеристики надежности (вероятностные определения). Мастер-класс /Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.16	Количественные характеристики надежности (вероятностные определения). Мастер-класс /Ср/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.17	Коэффициенты надежности. Коэффициенты готовности, про-стоя, профилактики, отказов узлов, стоимости эксплуатации, частота профилактики. /Лек/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.18	Коэффициенты надежности. Коэффициенты готовности, про-стоя, профилактики, отказов узлов, стоимости эксплуатации, частота профилактики. /Ср/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.19	Потоки отказов. Интенсивность потока отказов, параметр потока отказов. Простейший поток отказов. Условия стацио-нарности, отсутствия последействия, ординарности. Нестаци -онарный пуассоновский поток. Поток с ограниченным последей-ствием (поток Пальма). /Лек/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	

1.20	Потоки отказов. Интенсивность потока отказов, параметр потока отказов. Простейший поток отказов. Условия стацио-нарности, отсутствия последействия, ординарности. Нестаци -онарный пуассоновский поток. Поток с ограниченным последей-ствием (поток Пальма). /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.21	Количественные характеристики невосстанавливаемых элемен-тов (статистическое определение). Интерпретация экспери-ментальной временной зависимости интенсивности отказов. Компьютерные симуляции. /Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.22	Количественные характеристики невосстанавливаемых элемен-тов (статистическое определение). Интерпретация экспери-ментальной временной зависимости интенсивности отказов. Компьютерные симуляции. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.23	Потоки отказов. Экспоненциальный закон распределения, закон Рэлея, нормальное распределение, гамма-распределение, распреде-ление Вейбулла. Количественные характеристики надежности при различных законах распределения времени возникновения от-казов /Лек/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.24	Потоки отказов. Экспоненциальный закон распределения, закон Рэлея, нормальное распределение, гамма-распределение, распреде-ление Вейбулла. Количественные характеристики надежности при различных законах распределения времени возникновения от-казов /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.25	Проверка статистических гипотез о характере распределений потоков отказов и интервалов времени восстановления. Графи-ческое обоснование гипотезы. Критерий Пирсона. Проверка нормальности распределения по коэффициентам асимметрии и эксцесса. /Пр/	7	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.26	Проверка статистических гипотез о характере распределений потоков отказов и интервалов времени восстановления. Графи-ческое обоснование гипотезы. Критерий Пирсона. Проверка нормальности распределения по коэффициентам асимметрии и эксцесса. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.27	Коэффициенты, учитывающие вынужденный простой машины длительного использования. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.28	Коэффициенты, учитывающие вынужденный простой машины длительного использования. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	

1.29	Методы оценки параметров распределений потоков отказов. Метод моментов, метод наибольшего правдоподобия. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.30	Математическое моделирование распределений потока отказов. Метод обратных функций. Моделирование нормального распре-деления. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.31	Математическое моделирование распределений потока отказов. Метод обратных функций. Моделирование нормального распре-деления. /Ср/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.32	Математическое моделирование случайных величин с известным распределением. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.33	Математическое моделирование случайных величин с известным распределением. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.34	Методы расчета надежности при основном соединении элемен-тов. Расчет надежности при внезапных отказах. Расчет надежности с учетом продолжительности работы. Коэффици -ентный метод расчета надежности. Основной элемент. Отно-сительный коэффициент надежности. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.35	Методы расчета надежности при основном соединении элемен-тов. Расчет надежности при внезапных отказах. Расчет надежности с учетом продолжительности работы. Коэффици -ентный метод расчета надежности. Основной элемент. Отно-сительный коэффициент надежности. /Ср/	7	2		Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.36	Анализ надежности систем при общем резервировании. Посто-янно включенный резерв. Коэффициенты надежности. Выигрыш надежности при постоянно включенном резерве. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.37	Проверка статистических гипотез о характере распределения времени работы между отказами и времени восстановления. Распределение Вейбулла, распределение Релея. Разбор конкрет-ных ситуаций. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.38	Проверка статистических гипотез о характере распределения времени работы между отказами и времени восстановления. Распределение Вейбулла, распределение Релея. Разбор конкрет-ных ситуаций. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.39	Резервирование замещением при общем резервировании. «Горячий резерв». «Теплый резерв». «Холодный резерв». Основные количе-ственные характеристики надежности при экспоненциальном распределении отказов и холодном резерве. Выигрыш надежно-сти. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	

1.40	Резервирование замещением при общем резервировании. «Горячий резерв». «Теплый резерв». «Холодный резерв». Основные количе-ственные характеристики надежности при экспоненциальном распределении отказов и холодном резерве. Выигрыш надежно-сти. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.41	Поэлементное резервирование. Частичное резервирование. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.42	Поэлементное резервирование. Частичное резервирование. /Ср/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.43	Общие вопросы экспериментальной оценки надежности. Точ-ность и достоверность экспериментальных показателей надеж-ности. Косвенные методы оценки параметров надежности. Со-став фиксируемой информации, бланки. Первичный анализ ста-тистических данных. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.44	Общие вопросы экспериментальной оценки надежности. Точ-ность и достоверность экспериментальных показателей надеж-ности. Косвенные методы оценки параметров надежности. Со-став фиксируемой информации, бланки. Первичный анализ ста-тистических данных. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.45	Анализ надежности систем при общем резервировании. Разбор конкретных ситуаций. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.46	Анализ надежности систем при общем резервировании. Разбор конкретных ситуаций. /Ср/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.47	Факторы, определяющие надежность. Субъективные факторы. Объективные факторы. Конструктивные и производственные факторы. Эксплуатационные факторы. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.48	Факторы, определяющие надежность. Субъективные факторы. Объективные факторы. Конструктивные и производственные факторы. Эксплуатационные факторы. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.49	Методы повышения надежности машин. Упрощение схемы. Со-вершенствование технологии производства. Статистический контроль качества продукции. Встроенный контроль и диагно-стика. Облегчение режимов работы элементов. Автоматизация проверок. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	

1.50	Методы повышения надежности машин. Упрощение схемы. Со-вершенствование технологии производства. Статистический контроль качества продукции. Встроенный контроль и диагно-стика. Облегчение режимов работы элементов. Автоматизация проверок. /Ср/	7	3	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.51	Проверка статистической гипотезы о том, что распределение времени работы между отказами имеет экспоненциальный за-кон распределения. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.52	Проверка статистической гипотезы о том, что распределение времени работы между отказами имеет экспоненциальный за-кон распределения. /Ср/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.53	Оценка параметров износа резцов. Конусные резцы. Режимы вращения. Плоские резцы. Клиновидные резцы. Параметры реза-ния. Оценка параметров износа резцов по экспериментальным данным. Компьютерные симуляции. /Пр/	7	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.54	Оценка параметров износа резцов. Конусные резцы. Режимы вращения. Плоские резцы. Клиновидные резцы. Параметры реза-ния. Оценка параметров износа резцов по экспериментальным данным. Компьютерные симуляции. /Ср/	7	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.2 Л3.1	0	
1.55	Сдача выполненных работ /Катт/	7	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дать определение надежности?
2. Дать определение работоспособного состояния?
3. Дать определение отказа?
4. Дать определение безотказности?
5. Дать определение долговечности?
6. Чем характеризуется долговечность?
7. Дать определение ремонтопригодности?
8. Привести пример ремонтопригодных изделий.?
9. Дать определение сохраняемости.?
10. Почему понятие надежности связывают с понятиями безотказности, долговечности, ре-монтопригодности и сохраняемости?
11. Что включает в себя понятие «безопасность»?
12. Что такое предельное состояние?
13. Каким образом «отодвигают» время наступления предельного состояния?
14. В чем отличие работоспособного состояния от исправного состояния?
15. На какие две большие группы делят все машины и механизмы?
16. Привести пример машин длительного использования?
17. Привести пример узлов одноразового использования?
18. Какие основные количественные показатели характеризуют надежность технических систем длительного использования?
19. Что такое случайная величина?
20. Какими функциями характеризуется случайная величина?
21. Какими основными числовыми параметрами характеризуется случайная величина?
22. Что такое вероятность и как она определяется численно?
23. Приведите свойства вероятности?
24. Дать вероятностное определение вероятности безотказной работы?
25. Дать статистическое определение вероятности безотказной работы?
26. Дать вероятностное определение вероятности отказов?

27. Дать статистическое определение вероятности отказов?
28. Дать определение частоты отказов?
29. Дать определение средней частоты отказов?
30. Дать определение интенсивности отказов?
31. Как по графику временной зависимости интенсивности отказов выделить основные пе-риоды жизни машины?
32. Как изобразить графически жизненный цикл машины длительного использования с пе-риодическими ремонтами?
33. Чем отличаются понятия «частота отказов» и «средняя частота отказов»?
34. Дать определение среднего времени и дисперсии работы между отказами?
35. Изобразить временную диаграмму жизни машины длительного использования?
36. Какие коэффициенты надежности учитывают время работы и время восстановления?
37. Дать определение коэффициента готовности?
38. Как по экспериментальным данным вычислить коэффициент готовности?
39. Дать вероятностные определения коэффициентов готовности и простоя?
40. Дать определение коэффициента простоя?
41. Дать определение коэффициента профилактики?
42. Как увеличить коэффициент готовности?
43. Как уменьшить коэффициент простоя?
44. Дать определение коэффициента стоимости эксплуатации?
45. Сформулировать – в каком случае можно рекомендовать вывести из эксплуатации ма-шину длительного использования?
46. Дать определение простейшего потока отказов?
47. Что означает условие стационарности?
48. Что означает условие отсутствия последействия?
49. Что означает условие ординарности?
50. Дать развернутое определение нестационарного пуассоновского потока?
51. Сформулировать основное свойство простейшего потока отказов?
52. Количественные характеристики надежности для экспоненциального закона распреде-ления времени работы между отказами?
53. Как доказать, что распределение времени работы между отказами является экспоненци-альным законом?
54. Как вычислить по экспериментальным данным параметр экспоненциального распреде-ления?
55. Каким методом вычисляются параметры распределений Вейбулла и Рэлея по экспери-ментальным данным?
56. Как классифицируются отказы?
57. Чем отличаются внезапные отказы от постепенных отказов?
58. Чем вызываются постепенные отказы?
59. Что такое конструктивный отказ?
60. Что такое эксплуатационный отказ?
61. Метод расчета надежности при внезапных отказах?
62. В чем заключается основная идея коэффициентного метода расчета надежности?
63. Дать объяснение понятия «основной элемент»?
64. Каким образом в «коэффициентном методе» расчета надежности учитывается изменение условий эксплуатации машин?
65. Перечислить основные методы повышения надежности машин при проектировании?
66. Состав фиксируемой информации для последующего анализа надежности машин?
67. Какие факторы определяют надежность машин?
68. Какие объективные факторы влияют на надежность машин и оборудования?
69. Привести примеры объективных факторов, которые существенно влияют на надежность машин и механизмов?
70. Как влияет влажность на надежность машин?
71. Каким образом можно повысить надежность роликовых подшипников на этапе изготов-ления, эксплуатации?
72. Как влияют условия эксплуатации на надежность машин?
73. Как влияет запыленность на надежность строительных и дорожных машин?
74. Как влияет вибрация на надежность строительных и дорожных машин?
75. Какие субъективные факторы влияют на надежность машин и оборудования?
76. Как влияет квалификация обслуживающего персонала на долговечность машин и меха-низмов?
77. Какие основные методы неразрушающих испытаний, контроля и технической диагно-стики вы знаете?
78. Какую роль методы неразрушающих испытаний, контроля и диагностики играют в деле повышения надежности машин и механизмов?
79. Какие элементы землеройных машин наименее долговечны?
80. Дать рекомендации по повышению надежности машины длительного использования на стадии проектирования и изготовления?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ДЛЯ ЭКЗАМЕНА)

1. Какими потребительскими свойствами характеризуются машины и механизмы?
2. Что такое надежность?
3. Пояснить значение вопросов надежности для эффективного функционирования эконо-мики страны?
4. Что такое отказ?

5. Что такое отказоустойчивость?
6. Что такое долговечность?
7. Что такое сохраняемость?
8. В каких состояниях может находиться машина?
9. Что такое дефект?
10. Перечислить основные количественные характеристики надежности.
11. Что такое работоспособное состояние?
12. Что такое предельное состояние?
13. В каком случае машина или механизм выводится из эксплуатации?
14. Какие бывают отказы?
15. Привести схемы взаимосвязи надежности, безотказности, долговечности, ремонтопри-годности и сохраняемости.
16. На какие две большие группы делятся все машины и механизмы?
17. Какими функциями характеризуется случайная величина?
18. Как связаны функция распределения случайной величины и плотность распределения случайной величины?
19. Дать вероятностное определение вероятности безотказной работы машины.
20. Приведите типичный график зависимости вероятности безотказной работы от времени.
21. Дать статистическое определение вероятности безотказной работы машины.
22. Дать вероятностное определение вероятности отказов.
23. Дать статистическое определение вероятности отказов.
24. Приведите типичный график зависимости вероятности отказов от времени.
25. Как связана вероятность безотказной работы с вероятностью отказов?
26. Дать вероятностное определение частоты отказов.
27. Дать определение средней частоты отказов.
28. Дать статистическое определение частоты отказов.
29. Дать вероятностное определение интенсивности отказов.
30. Дать статистическое определение интенсивности отказов.
31. На графике зависимости интенсивности отказов от времени выделите характерные пе-риоды в жизни машины?
32. Изобразите графически, каким образом своевременный ремонт продлевает срок службы машины длительного использования.
33. Охарактеризуйте период приработки.
34. Охарактеризуйте период нормальной эксплуатации машины.
35. Охарактеризуйте период старения машины.
36. Опишите период нормальной эксплуатации машины для экспоненциального закона рас-пределения времени работы машины между последовательными отказами.
37. Дать вероятностное определение среднего времени безотказной работы.
38. Дать статистическое определение среднего времени безотказной работы.
39. Дать вероятностное определение наработки на отказ.
40. Дать статистическое определение наработки на отказ.
41. Как вычислить по экспериментальным данным среднее время восстановления машины или механизма.
42. Какими временными параметрами характеризуется процесс эксплуатации машины дли-тельного использования?
43. Дать вероятностное определение коэффициента готовности.
44. Дать статистическое определение коэффициента готовности.
45. Дать вероятностное определение коэффициента вынужденного простоя.
46. Дать статистическое определение коэффициента вынужденного простоя.
47. Как связаны коэффициенты готовности и вынужденного простоя?
48. Дать определение коэффициента профилактики.
49. Как связаны коэффициенты готовности и профилактики?
50. Как связаны коэффициенты профилактики и простоя?
51. Что такое стоимость эксплуатации?
52. Что такое частота профилактики?
53. Что такое поток отказов?
54. Что такое параметр потока отказов?
55. Что такое простейший поток отказов?
56. Что такое условие стационарности для случайного потока отказов?
57. Что такое условие отсутствия последействия для случайного потока отказов?
58. Что такое условие ординарности для случайного потока отказов?
59. Какой поток называется стационарным Пуассоновским?
60. Какие основные распределения используются при анализе надежности машин?
61. Какое распределение является «основным» законом надежности?
62. Как найти основные количественные характеристики надежности для экспоненциально-го закона распределения времени работы между последующими отказами?
63. Назовите основное свойство простейшего потока отказов.
64. Как определиться с законом распределения времени работы между последующими отка-зами графическим способом?
65. Как вычислить параметр экспоненциального распределения по экспериментальной вы-борке времен между последовательными отказами?
66. Как определиться с законом распределения времени работы между последующими отка-зами аналитическим способом?

67. Каким методом вычисляются параметры распределения Вейбулла?
68. Что такое статистическая гипотеза?
69. Как рассчитать надежность при внезапных отказах?
70. Как зависит надежность машин и механизмов от количества их составляющих?
71. Как учесть при расчете характеристик надежности изменение условий эксплуатации машин и механизмов?
72. Что такое основной элемент?
73. Что такое коэффициентный метод расчета надежности?
74. Каким образом можно увеличить коэффициент готовности?
75. Перечислите методы, с помощью которых можно уменьшить коэффициент вынужденно-го простоя?
76. Каким образом можно вычислить годовой простой машины?
77. Перечислить основные способы повышения надежности машин и механизмов?
78. Перечислить основной состав фиксируемой информации для статистического анализа машин и механизмов.
79. Сформулировать и обосновать основное экономическое противоречие в практических приложениях теории надежности.
80. Как оценить долговечность клиновидных резцов по результатам обработки эксперимен-тальных данных по линейному параметру износа.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Северцев, Николай Алексеевич	Теория надежности сложных систем в отработке и эксплуатации: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Богатырев, Владимир Анатольевич	Информационные системы и технологии. Теория надежности: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Каштанов, Виктор Алексеевич, Медведев, Алексей Иванович	Теория надежности сложных систем: Учебное пособие	Москва: Издательская фирма "Физико-математическая литература" (ФИЗМАТЛИТ), 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Виноградов, Виталий Михайлович, Черепахин, Александр Александрович	Автоматизация технологических процессов и производств. Введение в специальность: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023
Л2.2	Малафеев, Сергей Иванович, Копейкин, Анатолий Иванович	Надежность технических систем. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов по направлению 200100 "Приборостроение" и спец. 200103 "Авиацион. приборы и измерит.-вычислит. комплексы"	СПб. [и др.]: Лань, 2012
Л2.3	Герасимова, Ольга Олеговна	Надежность технических систем и техногенный риск: программа и методические указания к самостоятельному изучению дисциплины	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.4	Петрова, Ирина Владимировна, Чернухин, Роман Владимирович	Автоматизация технологических процессов и производств: Учебно-методическая литература	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Осипов, Сергей Павлович	Основы надежности машин: задачи и примеры: практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	Осипов, Сергей Павлович	Основы надежности машин: методические указания к самостоятельной работе студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Blender
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.5	Kaspersky Internet Security
6.3.1.6	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.1.8	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.9	PDF Architect 7
6.3.1.10	Microsoft Project Pro 2007
6.3.1.11	КОМПАС-3D V15
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	http://pent.sopro.susu.ac.ru/W/EJ/ – Динамика, прочность и износостойкость машин: Электронный журнал

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Лабораторные занятия и расчетно-графические работы проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с норматив-ными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Резка и сварка металлоконструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Химия
2.1.3	Технология конструкционных материалов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Материаловедение
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.4	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.5	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.6	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.7	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.8	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.9	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
-

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
-
Владеть:
навыками решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные виды сварочных процессов, сварочные материалы и сварочное оборудование;
3.1.2	технологические процессы монтажа и сварки металлоконструкций;
3.1.3	основную нормативно-техническую документацию в области сварки металлоконструкций;
3.1.4	основные требования по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности при производстве сварочных работ.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	выбирать сварочные материалы и оборудование для монтажа и сварки в зависимости от применяемой технологии сварки и требуемых параметров режима сварки;
3.2.2	пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками проектирования технологических процессов монтажа и сварки, оформления маршрутно-технологических карты;
3.3.2	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Современные технологии сварки						
1.1	Введение. Классификация видов сварки. Виды сварки термического, термомеханического и механического класса. Дуговая сварка металлов. Классификация способов дуговой сварки. Свойства сварочной дуги. Микроструктура шва и зоны термического влияния /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	1.2 Сварочные материалы. Оборудование для дуговой сварки. Режимы работы. Производство сварных конструкций. Технологические процессы. Расчет режимов сварки. Технологическая карта на проведение сварочных работ. Практические работы: 1. Виды сварных соединений и швов 2. Контроль качества сварных швов 3. Классификация и обозначение сварочных материалов 4. Обозначение сварных швов на чертежах /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	1.2 Сварочные материалы. Оборудование для дуговой сварки. Режимы работы. Производство сварных конструкций. Технологические процессы. Расчет режимов сварки. Технологическая карта на проведение сварочных работ. Практические работы: 1. Виды сварных соединений и швов 2. Контроль качества сварных швов 3. Классификация и обозначение сварочных материалов 4. Обозначение сварных швов на чертежах /Пр/	3	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Современные технологии сварки при изготовлении и монтаже металлоконструкций						
2.1	Общие требования по проектированию и изготовлению сварных металлоконструкций. Проектная и конструкторская документация /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.2	Общие требования по проектированию и изготовлению сварных металлоконструкций. Проектная и конструкторская документация /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Общие требования по проектированию и изготовлению сварных металлоконструкций. Проектная и конструкторская документация /Пр/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	19	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Современные технологии резки металлоконструкций						
3.1	Механическая резка. Газокислородная, плазменная, лазерная, дуговая способы резки. Оборудование, области использования. Достоинства и недостатки каждого из способов /Лек/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	19	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.6Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Что называется сваркой?
2. Какие виды сварки Вы знаете?
3. Какие сварочные соединения вы знаете?
4. Что называется сварным швом?
5. Как подразделяются сварные швы по отношению к направлению действующих усилий?
6. Какими буквами обозначается вид сварного соединения?
7. Какие формы разделки кромок вы знаете?
8. Какие меры применяются по борьбе с деформациями и напряжениями при сварке?
9. Какие сварочные посты Вы знаете?
10. Какие виды сварочной дуги используются при дуговой сварке?
11. Что называется сварочным постом?
12. Какие бывают виды дуговой сварки в зависимости от степени механизации?
13. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
14. Какие типы электродов Вы знаете?
15. Какие марки электродов вы знаете?
16. Какие сварочные материалы применяются при дуговой сварке?
17. Что понимают под режимом сварки?
18. Классификация сварочной дуги.

19. Какие дефекты сварных швов Вы знаете?
20. Какие методы контроля сварных швов Вы знаете?
21. ТБ при выполнении сварочных работ
22. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
23. Какими нормативными документами следует руководствоваться при производстве сварочных работ газопровода?
24. От чего зависит температура подогрева металла перед сваркой?
25. Какие требования предъявляются к квалификации сварщика?
26. Электроды с каким покрытием применяются при сварке магистральных трубопроводов?
27. Что должен изучить сварщик перед началом проведения сварочных работ?
28. Какие действия сварщик должен выполнить перед началом выполнения сварочных работ?
29.Какие требования предъявляются к спецодежде сварщика?
30. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
31. Виды контроля качества сварных стыков.
32. Применяемые сварочные материалы для дуговой сварки.

ПРИМЕРЫ ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?
- Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
- Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
- Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?
- Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
- Защита сварочной ванны газом
- Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3. Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?
- Переменный ток.
- Постоянный ток обратной полярности.
- Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4. Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?
- Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
- Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
- Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?
- Увеличивает деформацию изделия.
- Уменьшает деформацию изделия.
- Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
- С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока
- Инверторы, умформеры.
- Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
- Трансформаторы, специализированные сварочные установки.

8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например, Э-42А?
- Пониженное содержание вредных примесей.
- Пониженное содержание углерода.
- Повышенные свойства наплавленного металла.

9. Как обозначается сварное соединение на чертеже?
- Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
- Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
- Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.

ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?
1) Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
2) Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
3) Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?
1) Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
2) Защита сварочной ванны газом
3) Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3 Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

1) Переменный ток.
2) Постоянный ток обратной полярности.
3) Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.
4 Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?
1) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3) Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.
5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?
1) Увеличивает деформацию изделия.
2) Уменьшает деформацию изделия.
3) Не влияет.
6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?
1) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
2) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
3) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.
7. Укажите правильное наименование источников переменного тока
1) Инверторы, умформеры.
2) Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
3) Трансформаторы, специализированные сварочные установки.
8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например Э-42А?
1) Пониженное содержание вредных примесей.
2) Пониженное содержание углерода.
3) Повышенные свойства наплавленного металла.
9 Как обозначается сварное соединение на чертеже?
1) Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
2) Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
3) Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.
10. Что такое сварка плавящимся электродом?
1) Дуга горит между свариваемым изделием и плавящимся сварочным электродом или электродной проволокой.
2) Сварочная ванна защищается газом и шлаком, которые образовались в процессе плавления основного и присадочного материалов.
3) Электрод плавится за счет тепла дуги или газового пламени.
11. Укажите правильную характеристику процесса автоматической сварки под флюсом.
1) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и расплавленным флюсом, закрывающим сварочную ванну.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.
12. Какую полярность дуги называют прямой?
1) На электроде плюс, на изделии минус.
2) На электроде минус, на изделии плюс.
13. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?
1) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха.
2) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.
3) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 50%.
14.Укажите правильное подразделение электродов по типу покрытия по ГОСТ 9466?
1) Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.
2) Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3) Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия.
15. С какой целью выполняют разделку кромок металла?
1) Для уменьшения разбрызгивания металла.
2) Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.
16. Какие сварочные деформации называют остаточными?
1) Деформации, появляющиеся после сварки;
2) Деформации, остающиеся после сварки и полного остывания изделия;
3) Деформации, образующиеся под действием эксплуатационных нагрузок.
17. Какой линией изображают условно видимый сварной шов на чертеже?
1) Сплошной основной
2) Штриховой.
3) Штрих-пунктирной.
18. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварке покрытым электродом?

1) Расплавление металлического стержня, покрытия электрода и основного металла
2) Защита дуги и сварочной ванны газом от расплавления покрытия электрода
3) Расплавление основного металла от теплового воздействия электрической дуги, стержня и покрытия электрода

19. Что обозначают буквы "А" и "АА" в маркировке сварочной проволоки Св-08А или Св-08АА?
1) Пониженное и низкое содержание серы и фосфора в проволоке.
2) Пониженное содержание углерода в проволоке.
3) Пониженное содержание фосфора в проволоке и высокую пластичность.

20. С какой целью производят прокалку электродов?
1) Для удаления серы и фосфора.
2) Для повышения прочности металла сварного шва.
3) Для удаления влаги из покрытия электродов.

21.Укажите правильную характеристику процесса сварки в углекислом газе.
1) Сварка неплавящимся электродом в углекислом газе с подачей присадочной проволоки
2) Сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа.
3) Сварка плавящимся электродом в смесях активных газов с добавлением углекислого газа.

22. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?
1) Полярности тока.
2) Величины тока.
3) Рода тока (постоянный, переменный).

23.Укажите правильную характеристику процесса электрошлаковой сварки.
1) Источником нагрева служит тепло, выделяющееся в ванне расплавленного флюса при прохождении через него тока от электродной проволоки к изделию.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.

24. Какие виды контроля применяют при изготовлении (монтаже, ремонте) сварных соединений?
1) Предварительный, операционный контроль и контроль качества готового сварного соединения
2) Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения
3) Контроль материалов: основных и сварочных

25. Выберите основные функции покрытых электродов из предложенных:
а) подводят электрический ток к дуговому промежутку;
б) зажигают дугу и перемещают ее в пространстве;
в) регулируют токовый режим в процессе сварки;
г) расплавляют основной и присадочный металл;
д) формируют сварочную ванну;
е) формируют сварной шов необходимой геометрии и качества;
ж) создают падающую вольтамперную характеристику.

26. Дополните предложение:
Электродное покрытие - это смесь измельченных компонентов и связующего вещества, нанесенная на металлический стержень методом _____ или (реже) _____.

27. Соотнесите название покрытия с маркировкой

Название	Обозначение	Правильное обозначение
Кислое	Б	
Основное	А	
Рутиловое	д	
Целлюлозное	р	

28. Выберете, на каком роде тока, и на какой полярности можно производить процесс сварки.
Э46-МР-3-3-УД; Е-534-Р26
а) постоянный ток обратной полярности;
б) постоянный ток любой полярности, переменный ток (Uxx 50 В);
в) постоянный ток прямой полярности, переменный ток (Uxx 70 В);
г) постоянный ток обратной полярности, переменный ток (Uxx 70 В).

29. Выбери свойства элементов, которые должны входить в состав обмазки электродов.
а) стабилизирующие; б) газообразующие; в) шлакообразующие; г) раскислители; д) сжимающие; е) пластификаторы; ж) рафинирующие; з) связующие.

30. Могут ли элементы обмазки выполнять несколько функций (гаообразующую и шлакообразующую, раскислительную и легирующую, т.д.)?
а) да; б) нет.

31.Сопоставьте зависимость переноса капель расплавленного металла в зависимости от обмазки электрода.

Перенос металла	Вид покрытия	Правильный вид покрытия
Крупнокапельный	Кислое	Основное
Среднекапельный	Основное	Кислое
Мелкокапельный	Целюлозное	Целюлозное

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом из списка литературы, представленного в

данной РПД. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.
1. Сущность процесса сварки. Классификация и характеристика основных видов и способов сварки. Области применения различных видов сварки в строительстве. Электрическая дуговая сварка. Сущность процесса и виды электрической дуговой сварки. Понятия об электрической сварочной дуге и ее свойствах.
2. Сварочные напряжения и деформации. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Способы уменьшения напряжений и деформаций. Исправление деформированных сварочных элементов конструкций.
3. Методы контроля сварных швов. Основные дефекты в сварных швах. Методы контроля: внешний осмотр, просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами. Магнитный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля сварных швов.
4. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса. Технологии электрошлаковой сварки. Области применения и технико-экономические показатели сварки.
5. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка в защитных газах. Сущность этих способов сварки. Оборудование и сварочные материалы для сварки в защитных газах. Особенности сварки в среде аргона и углекислого газа, области её применения.
6. Ручная электрическая дуговая сварка. Классификация сварочной проволоки и электродов по государственным стандартам. Электродные покрытия, их назначение, состав и классификация. Техника ручной сварки строительных углеродистых и легированных сталей.
7. Требования к источни¬кам питания дуги. Источники питания сварочной дуги постоянного тока и переменного тока: трансформаторы, выпрямители, генераторы и инверторы.
8. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды процессов контактной сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Точечная и шовная (роликовая) сварка. Применение контактной сварки в строительстве и ее технико-экономические характеристики.
9. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность этих способов сварки и области применения. Сварочные материалы для автоматической сварки под флюсом. Технико-экономические характеристики автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом.
10. Наплавка. Сущность процесса наплавки. Технология ручной наплавки. Современные методы наплавки: автоматическая наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка. Применение наплавок в строительных механизмах. Виды наплавочных материалов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Для выполнения контрольной работы требуется основательная проработка теоретического раздела курса. Номер варианта контрольной работы определяет преподаватель. Методические рекомендации по выполнению расчётной задачи представлены в пособии:
Малеткина, Т.Ю. Технология конструкционных материалов. Часть 2: учеб. пособие / Т.Ю. Малеткина. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та. – 2009. – 109 с.

1. Разработайте процесс ручной дуговой сварки конструкции (рис. 2). Материал, размеры конструкции и сварного шва представлены в табл. 3. Конструктивные параметры сварного шва соответствуют ГОСТ 5264–80. Укажите тип соединения. Выберите тип и диаметр электрода, род тока и полярность. Рассчитайте величину сварочного тока, скорость сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла и расход электродов с учётом потерь. Рассчитайте время сварки. Определите количество электроэнергии, затраченное на сварку, и необходимое оборудование. Результаты оформите в виде технологической карты.
Таблица 3
Данные для выполнения задания

№	Марка стали	□B, в Н/мм2 для листового проката	s, мм	a, мм	K, мм	g, мм
1	12Г2СД	510	3	500	3+1	0+1
2	10ХНДП	470	5	2000	6+2	0+2
3	Ст3Гсп	390	8	1500	10+2	0+2
4	09Г2С	490	6	1200	7+2	0+2
5	15Г2АФДпс	540	7	3000	8+2	0+2
6	14Г2АФ	540	4	400	5+1	0+2

Рис. 1

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы
Тесты для контрольных работ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Оботуров, В.И.	Сварочные работы в строительстве: учебное пособие	Москва: АСВ, 2013
Л1.2	Ибрагимов, Александр Майорович, Парлашкевич, Валентина Сергеевна	Сварка строительных металлических конструкций: учеб. пособие для студентов ВПО (уровень подготовки бакалавр) по направл. "Пром. и гражд. стр-во"	М.: АСВ, 2015
Л1.3	Ибрагимов, А.М., Парлашкевич, В.С.	Сварка строительных металлических конструкций: учебное пособие	Москва: АСВ, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чернышов, Г. Г., Шашин, Д. М., Гирш, В. И., Исаев, А. П., Коберник, Н. В., Копаев, Б. В., Милованов, А. В., Рыбачук, А. М.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л2.2	Виноградов, Виталий Михайлович, Черепахин, Александр Александрович, Шпунькин, Николай Фомич	Основы сварочного производства: учебное пособие для вузов по спец.: "Машиностроительные технологии и оборудование" и "Технологические машины и оборудование"	М.: Академия, 2008
Л2.3	Храмцов, Н.В.	Металлы и сварка (Лекционный курс): учебник	Москва: АСВ, 2015
Л2.4	Михайлицын, С.В., Шекшеев, М.А.	Основы сварочного производства: учебник	Москва: Инфра-Инженерия, 2019
Л2.5	Харитонов, В.А.	Строительство магистрального трубопровода нефти и газа: монография	Москва: АСВ, 2008
Л2.6	Козловский, С. Н.	Введение в сварочные технологии	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Сварочные напряжения и деформации: методические указания к лабораторным работам	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	Малеткина, Татьяна Юрьевна, Аболенцева, Алена Андреевна	Обозначения сварных соединений и швов в конструкторских документах: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.3	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Виды сварных соединений и швов. Дефекты сварных швов: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2004

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://www.autowelding.ru
Э2	http://svar-tech.com
Э3	http://www.weldportal.ru
Э4	weldingsite.com.ua
Э5	http://svarka-info.com

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	OriginPro
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.7	Mozilla Firefox
6.3.1.8	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Доступ на сервер дистанционного образования ТГАСУ www.izido.ru
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо

выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Психология профессиональной деятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
Кандидат философских наук, Доцент, Кашин Даниил Олегович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20232028 уч.г.
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Психология профессиональной деятельности» является выработка навыков осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде, способности воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах, умения управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-11.1: Демонстрирует ответственную позицию гражданина осознающего и проявляющего свое нетерпимое отношение к коррупции
Знать:
основные принципы противодействия коррупции, понятия экстремизма и терроризма
Уметь:
противодействовать коррупционному поведению, экстремистским и террористическим проявлениям во всех сферах социальной практики
Владеть:

УК-11.2: Выбирает способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции
Знать:
основные модели поведения при коррупционных проявлениях с учетом требований российского законодательства
Уметь:
выбирать релевантную модель поведения для противодействию проявлениям коррупции
Владеть:
навыкасми эффективного противодействия коррупционным проявления в рамках российского завконодательства

УК-9.1: Анализирует необходимую информацию и выбирает стратегию своего поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Знать:
основы анализа базовой информации и выбора поведенческой стратегии с с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Уметь:
выстраивать эффективную коммуникацию и выирать соответсвующую модель поведения с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
Владеть:
спсобностью обеспечивать комфортный психологический климат социального взаимодействия с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм

УК-9.2: Реализует эффективные способы взаимодействия с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Знать:
основные стратегии социальной коммуникации с индивидами, имееющиеми специфические особенности
Уметь:
обеспечивать эффективное социальное взаимодействие с людьми с учетом их индивидуальных особенностей
Владеть:
навыками эффективной коммуникации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы психологии общения, базовые стратегии поведения с людьми с учетом их индивидуальных особенностей и с инвалидами и лицами с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах с соблюдением социальных, этических и профессиональных норм
3.2	**Уметь:**

3.2.1	использовать базовые психолгогические знания и навыки в социальной и профессиональной сферах
3.3	**Владеть:**
3.3.1	взаимодействия в трудовом коллективе в социальной и профессиональной сферах

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Психология профессиональной деятельности						
1.1	Психология как наука /Лек/	2	2		Л1.12 Л1.6 Л1.18Л2.6 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.2	Психология как наука и практика /Пр/	2	2		Л1.12 Л1.18 Л1.1Л2.6 Л2.5Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.3	Психология трудовых коллективов /Лек/	2	2		Л1.12 Л1.6 Л1.1Л2.6 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.4	Психология трудовых коллективов /Пр/	2	2		Л1.12 Л1.6 Л1.1Л2.6 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.5	Понятие конфликта /Лек/	2	2		Л1.12 Л1.6 Л1.18Л2.6 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.6	Понятие конфликта /Пр/	2	2		Л1.12 Л1.6 Л1.18Л2.6 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.7	Конфликты в организации /Лек/	2	2		Л1.7 Л1.4Л2.7 Л2.9 Л2.12Л3.3 Л3.2 Э1	0	
1.8	Конфликты в организации /Пр/	2	2		Л1.7 Л1.4Л2.7 Л2.9 Л2.12Л3.3 Э1	0	
1.9	Разрешение конфликтов /Лек/	2	2		Л1.7 Л1.4Л2.7 Л2.9 Л2.2Л3.5 Э1	0	
1.10	Разрешение конфликтов /Пр/	2	2		Л1.4 Л1.14Л2.7 Л2.9 Л2.12Л3.5 Э1	0	

1.11	Предупреждение конфликтов /Лек/	2	2		Л1.7 Л1.4Л2.9 Л2.2 Л2.12Л3.5 Л3.2 Э1	0	
1.12	Предупреждение конфликтов /Пр/	2	2		Л1.7 Л1.4Л2.7 Л2.9 Л2.12Л3.5 Э1	0	
1.13	Психология делового и профессионального общения /Лек/	2	2		Л1.15 Л1.8 Л1.10Л2.10 Л2.3Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.14	Психология делового и профессионального общения /Пр/	2	2		Л1.13 Л1.16 Л1.10Л2.10 Л2.15Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.15	Этика и этикет делового и профессионального общения /Лек/	2	2		Л1.9 Л1.17 Л1.3Л2.8 Л2.16Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.16	Этика и этикет делового и профессионального общения /Пр/	2	4		Л1.9 Л1.17 Л1.3Л2.8 Л2.4 Л2.13Л3.1 Л3.7 Л3.6 Э1	0	
1.17	Подготовка к лекциям, семинарским занятиям и зачету. Написание рефератов контрольных работ /Ср/	2	38		Л1.15 Л1.5 Л1.8 Л1.11 Л1.10 Л1.2Л2.11 Л2.14 Л2.15Л3.9 Л3.8 Л3.3 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.6 Л3.4 Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Дайте характеристику и назовите основополагающие принципы психологии профессиональной деятельности.
3. Происхождение и сущность психологии профессиональной среды.
4. Понятие модели поведения. Какие модели поведения существуют?
5. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
6. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
7. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
8. Охарактеризуйте основные стили управления.
9. Какие существуют методы разрешения межличностных конфликтных ситуаций?
10. Какое поведение является наиболее целесообразным при конфликтной ситуации?
11. Что является источником конфликта?
12. Охарактеризуйте различные стили проведения в конфликтной ситуации.
13. Основные стили поведения в конфликте.
14. Языковые нормы делового общения.
15. Назовите основные фазы развития конфликта.
16. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
17. Назовите основные переменные, характеризующие конфликт.

18. Принципы ведения переговоров.
19. Правила речевого поведения в деловом общении.
20. Телефонный разговор. Типичные ситуации телефонного разговора. Основные требования к служебному телефонному разговору.
21. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
22. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
23. Основы речевого этикета.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
2. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Приемы повышения эффективности работы.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных проектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов
6. Создать обобщенную модель определенной профессиональной среды, реализующую синтез традиционности и новаторства.

5.3. Фонд оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Дайте характеристику и назовите основополагающие принципы психологии профессиональной деятельности.
3. Происхождение и сущность психологии профессиональной среды.
4. Понятие модели поведения. Какие модели поведения существуют?
5. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
6. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
7. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
8. Охарактеризуйте основные стили управления.
9. Какие существуют методы разрешения межличностных конфликтных ситуаций?
10. Какое поведение является наиболее целесообразным при конфликтной ситуации?
11. Что является источником конфликта?
12. Охарактеризуйте различные стили проведения в конфликтной ситуации.
13. Основные стили поведения в конфликте.
14. Языковые нормы делового общения.
15. Назовите основные фазы развития конфликта.
16. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
17. Назовите основные переменные, характеризующие конфликт.
18. Принципы ведения переговоров.
19. Правила речевого поведения в деловом общении.
20. Телефонный разговор. Типичные ситуации телефонного разговора. Основные требования к служебному телефонному разговору.
21. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
22. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
23. Основы речевого этикета.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
2. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.

4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Приемы повышения эффективности работы.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализованы основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных проектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов
6. Создать обобщенную модель определенной профессиональной среды, реализующую синтез традиционности и новаторства.

5.4. Перечень видов оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА (КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ), ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ, ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чумакова, Т. Н.	Психология профессиональной деятельности и саморазвития: учебник	Персиановский: Донской ГАУ, 2021
Л1.2	Чернышев, Алексей Сергеевич, Сарычев, Сергей Васильевич	Социальная психология личности и группы: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Рыжова, Н. И.	Профессиональная этика и этикет: учебное пособие	Чита: ЗабГУ, 2020
Л1.4	Кашин, Даниил Олегович	Основы конфликтологии: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л1.5	Гулевич, Ольга Александровна, Сариева, Ирена Ремаевна	Социальная психология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.6	Топорнина, А. В., Ваньков, А. Б., Губарева, Т. В.	Психология профессиональной деятельности: учебно-методическое пособие	Тула: ТГПУ, 2018
Л1.7	Кашин, Даниил Олегович	Общая теория конфликта: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.8	Почебут, Людмила Георгиевна, Чикер, Вера Александровна	Организационная социальная психология: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.9	Лавриненко, Владимир Николаевич, Чернышова, Лидия Ивановна, Кафтан, Виталий Викторович	Деловая этика и этикет: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.10	Свенцицкий, Анатолий Леонидович	Социальная психология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2023
Л1.11	Сарычев, Сергей Васильевич, Чернышова, Ольга Викторовна	Социальная психология. Практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.12	Корнеева, Г. К.	Психология профессиональной деятельности: учебно-методическое пособие	Рязань: РГРТУ, 2021
Л1.13	Алтунина, Инна Робертовна, Немов, Роберт Семенович	Социальная психология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.14	Кашин, Даниил Олегович, Борзых, Станислав Владимирович	Предупреждение конфликтов: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.15	Столяренко, Людмила Дмитриевна, Столяренко, Владимир Евгеньевич	Социальная психология: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.16	Крысько, Владимир Гаврилович	Социальная психология: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2022
Л1.17		Профессиональная этика и этикет: учебное пособие	Барнаул: АлтГИК, 2020
Л1.18	Рогов, Евгений Иванович, Шевелева, Анна Максимилиановна, Жолудева, Светлана Васильевна, Рогова, Евгения Евгеньевна, Панкратова, Ирина Анатольевна, Скрынник, Наталья Евгеньевна, Антипова, Ирина Геннадьевна	Этика и психология профессиональной деятельности: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Балакшина, Е. В.	Психология профессий и карьеры: учебное пособие	Тверь: ТвГТУ, 2016
Л2.2	Бунтовская, Лариса Леонидовна, Бунтовский, Сергей Юрьевич, Петренко, Татьяна Васильевна	Конфликтология: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Чернышова, Ольга Викторовна, Сарычев, Сергей Васильевич	Социальная психология: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.4		Профессиональная этика и этикет: учебное пособие. направление подготовки: 43.03.01 сервис. направленность программы (профиль): производственный сервис. квалификация выпускника: бакалавр. форма обучения: очная	Санкт-Петербург: СПбГУ ГА, 2016
Л2.5	Капустина, Валерия Анатольевна, Матюшина, Марина Александровна	Психология профессионально-трудовой деятельности: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020
Л2.6	Анисимова, Н. И.	Психология профессиональной деятельности	Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2016
Л2.7	Чернова, Галина Рафаиловна, Сергеева, Мария Васильевна, Беляева, Анжелика Анатольевна	Конфликтология: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.8	Подопригора, Юлия Валериевна, Данилова, Мария Николаевна, Уфимцева, Евгения Васильевна	Профессиональная этика и этикет: методические указания к самостоятельной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л2.9	Светлов, Виктор Александрович, Семенов, Владимир Анатольевич	Конфликтология: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.10	Свенцицкий, Анатолий Леонидович	Социальная психология: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.11	Сосновский, Борис Алексеевич, Асадуллина, Фарида Гильмановна	Социальная психология: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.12	Леонов, Николай Ильич	Конфликтология: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.13	Шувалова, Наталия Николаевна	Этика и этикет государственной и муниципальной службы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.14	Корягина, Наталья Александровна, Михайлова, Елена Витальевна	Социальная психология: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2022
Л2.15	Чернышова, Ольга Викторовна, Сарычев, Сергей Васильевич	Социальная психология. Практикум: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.16	Цепляева, Светлана Анатольевна	Профессиональная этика и этикет: Учебно-методическая литература	Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский государственный аграрный университет, 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кашин, Даниил Олегович	Психология эмоций: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Кашин, Даниил Олегович	Групповой конфликт: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.3	Кашин, Даниил Олегович	Конфликты в организации: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.4	Кашин, Даниил Олегович	Межличностный конфликт: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.5	Кашин, Даниил Олегович, Борзых, Станислав Владимирович	Разрешение конфликтов: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.6	Воронкова, А. А., Кашина, О. П., Щербакова, Е. Е., Щербаков, А. В.	Психология и социология: учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020
Л3.7	Кашин, Даниил Олегович	Психология общения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.8	Кашин, Даниил Олегович	Понятие конфликта: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.9	Кашин, Даниил Олегович	Основные теоретические модели конфликтологии: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Э1 1.http//www.psychology-online.net/ -научный портал психологии.(электронный ресурс). 2. Anthropogenez.ru – научно-просветительский портал. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://antropogenez.ru 3. Архив научно-популярного журнала «Человек». – http://vivovoco.rsl.ru/VV/JOURNAL/VV_MEN_W.HTM. 4. Бесплатная электронная интернет-библиотека. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.zipsites.ru/?n=full. 5. Библиотека Максима Мошкова. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://lib.ru/. 6. Журнальный зал (ЖЗ). – [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://magazines.russ.ru/. 7. «Интелрос – интеллектуальная Россия» – Независимый некоммерческий проект. –[Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.intelros.ru 8. Каталог электронных библиотек Смоленского областного института развития образования. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: – http://www.dpo-smolensk.ru/activity/biblioteka/elektronnye%20biblioteki.php. 9. Товики – томская вики. – [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://towiki.ru.- 36. Университетская электронная библиотека Infolio. –

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	OpenOffice
6.3.1.5	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	ЭБС ЮРАЙТ URL: https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	УБД ООО "ИВИС" Доступ к базе данных «Издания по общественным и гуманитарным
6.3.2.4	наукам». URL: http://www.ebiblioteka.ru/
6.3.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн». URL: http://www.biblioclub.ru/
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека (НЭБ). URL: https://нэб.рф

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
225/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонка Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
209/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Проектор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
401/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется конспектировать учебный материал, следуя предложенному преподавателем плану и отмечая логические связи и переходы. Важно обращать внимание и фиксировать категории, формулировки, научные выводы и практические рекомендации. При составлении конспектов лекций желательно отвести специальное место для ведения списков рекомендованных для изучения источников (научной и художественной литературы), а также для составления тезауруса по предмету и списка персоналий. В случае пропуска лекций рекомендуется восполнять лакуны в опоре на учебную и/или учебно-методическую литературу. С возникающими по ходу освоения курса вопросами следует обращаться к преподавателю в часы консультаций. Творческие работы рекомендуется представить преподавателю за некоторое время до зачета, чтобы иметь возможность их доработать в случае необходимости.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы технических измерений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	83	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	83	83	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Ларионов С.А.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоре-тические знания и практические навыки методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.2	Гидропневмопривод ПТСДМиО
2.2.3	Допуски и посадки в машиностроении
2.2.4	Неразрушающие методы испытаний ПТСДМиО
2.2.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2.6	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.7	Электропривод ПТСДМиО
2.2.8	Эксплуатационная практика
2.2.9	Системы управления ПТСДМиО
2.2.10	Металлические конструкции ПТСДМиО

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание методов поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение использовать методы поверки основных средств измерений при производстве и экс-плуатации наземных транспортно-технологических машин.

3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками применения методов поверки основных средств измерений при производ-стве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основы технических измерений						
1.1	Введение в дисциплину. Роль и значение технических измерений в науке и технике. Основные методы технических измерений. /Лек/	2	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.2	Введение в дисциплину. Роль и значение технических измерений в науке и технике. Основные методы технических измерений. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.3	Определение коэффициента усиления и «смещения нуля» измери-тельного прибора. Вычисление калибровочных коэффициентов, оценка остаточной погрешности. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.4	Определение коэффициента усиления и «смещения нуля» измери-тельного прибора. Вычисление калибровочных коэффициентов, оценка остаточной погрешности. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.5	Задача измерения. Характеристики измерений. Структура изме-рительной задачи. Принципы физической и технической реализу-емости. Классификация измерений. Точность измерений. Досто-верность измерений. Сходимость измерений. Воспроизводимость измерений. Прямые и косвенные измерения. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.6	Задача измерения. Характеристики измерений. Структура изме-рительной задачи. Принципы физической и технической реализу-емости. Классификация измерений. Точность измерений. Досто-верность измерений. Сходимость измерений. Воспроизводимость измерений. Прямые и косвенные измерения. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	

1.7	Построение уравнений измерительных приборов. Вычисление ка-либровочных коэффициентов. Оценка остаточной погрешности после калибровки. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.8	Построение уравнений измерительных приборов. Вычисление ка-либровочных коэффициентов. Оценка остаточной погрешности после калибровки. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.9	Измерение механических величин. Измерение твердости метал-лов методами Бринелля, Роквелла, Викерса. Измерение прочности строительных материалов. Измерение дефермаций. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.10	Измерение механических величин. Измерение твердости метал-лов методами Бринелля, Роквелла, Викерса. Измерение прочности строительных материалов. Измерение дефермаций. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.11	Измерение твердости металлов по Бринеллю динамическим ме-тодом. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.12	Измерение твердости металлов по Бринеллю динамическим ме-тодом. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.13	Ультразвуковые методы измерения линейных величин и характе-ристик дефектов. Физические основы. Теневые и эхо методы ультразвуковой и средства измерения толщины и параметров дефектов. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.14	Ультразвуковые методы измерения линейных величин и характе-ристик дефектов. Физические основы. Теневые и эхо методы ультразвуковой и средства измерения толщины и параметров дефектов. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	

1.15	Ультразвуковой метод измерения толщины. Сопоставление с прямыми методами измерений. Нахождение калибровочных ко-эффициентов. Оценка скорости ультразвука в материале. Ком-пьютерные симуляции. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.16	Ультразвуковой метод измерения толщины. Сопоставление с прямыми методами измерений. Нахождение калибровочных ко-эффициентов. Оценка скорости ультразвука в материале. Ком-пьютерные симуляции. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.17	Оптические методы измерений. Физические основы взаимодей-ствия излучения оптического диапазона с объектами измерений. Визуальные, визуально-оптические, визуально-измерительные методы. Измерение освещенности и яркости. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.18	Оптические методы измерений. Физические основы взаимодей-ствия излучения оптического диапазона с объектами измерений. Визуальные, визуально-оптические, визуально-измерительные методы. Измерение освещенности и яркости. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.19	Прямые методы линейных измерений. Проведение линейных изме-рений с помощью штангенциркулей, микрометров, нутромеров. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.20	Прямые методы линейных измерений. Проведение линейных изме-рений с помощью штангенциркулей, микрометров, нутромеров. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.21	Измерения, связанные с ионизирующим излучением. Виды прони-кающей радиации. Основы взаимодействия ионизирующих излуче -ний с веществом. Основные задачи, решаемые радиационными методами. Радиационная толщинометрия, радиационная плот-нометрия. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.22	Измерения, связанные с ионизирующим излучением. Виды прони-кающей радиации. Основы взаимодействия ионизирующих излуче -ний с веществом. Основные задачи, решаемые радиационными методами. Радиационная толщинометрия, радиационная плот-нометрия. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	

1.23	Измерение прочности строительных материалов динамическим методом. Измерение прочности кирпича, бетона, дерева. Оценка возможности группировки кирпичей по прочности. Разбор кон-кретных ситуаций. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.24	Измерение прочности строительных материалов динамическим методом. Измерение прочности кирпича, бетона, дерева. Оценка возможности группировки кирпичей по прочности. Разбор кон-кретных ситуаций. /Ср/	2	5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.25	Измерение температур и тепловых величин. Виды термометров. Пирометры. Калориметры. Тепловизоры. Термическое профили-рование. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.26	Измерение температур и тепловых величин. Виды термометров. Пирометры. Калориметры. Тепловизоры. Термическое профили-рование. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.27	Оценка радиационной обстановки с помощью дозиметра. Устройство дозиметра. Оценка достоверности проведенных коллективных измерений. /Пр/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.28	Оценка радиационной обстановки с помощью дозиметра. Устройство дозиметра. Оценка достоверности проведенных коллективных измерений. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.29	Измерение масс и производных величин. Методы взвешивания. Рычажные весы. Пружинные весы. Гидравлические весы. Элек-тронные весы. Мастер-класс. /Лек/	2	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.30	Измерение масс и производных величин. Методы взвешивания. Рычажные весы. Пружинные весы. Гидравлические весы. Элек-тронные весы. Мастер-класс. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	

1.31	Измерение геометрических параметров с помощью лазерного дальномера. Измерение расстояний, площадей, объемов, косвен-ных расстояний, оптическая профилеметрия /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.32	Измерение геометрических параметров с помощью лазерного дальномера. Измерение расстояний, площадей, объемов, косвен-ных расстояний, оптическая профилеметрия /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.33	Измерение массы. Калибровка. Оценка остаточной погрешности измерения. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.5 Л3.1 Л3.7 Л3.2	0	
1.34	Измерение массы. Калибровка. Оценка остаточной погрешности измерения. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.6 Л3.4 Л3.1 Л3.5 Л3.7 Л3.2	0	
1.35	Проверка контрольных работ /Катт/	2	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения о жидкости.
2. Физические свойства жидкости, единицы измерения.
3. Основные характеристики рабочих жидкостей, применяемых на мобильных машинах.
4. Понятия надежности. Методы и средства повышения надежности.
5. Предмет и задачи курса, связь его с другими дисциплинами.
6. Требования к гидромашинам и гидроприводам строительных и дорожных машин (СДМ).
7. Принципиальная схема и элементы гидропривода: насосы, гидродвигатели, гидроаппаратура и т.д.
8. Основные параметры объемного гидропривода, их выбор и взаимосвязь.
9. Общая классификация объемных гидромашин, основные параметры.
10. Шестеренные насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.
11. Аксиально-поршневые насосы (АПН). АПН с наклонным блоком. АПН с наклонным диском. Устройство, принцип действия, основные параметры.
12. Радиально-поршневые насосы. Устройство, принцип действия, основные параметры.
13. Гидромоторы. Устройство, принцип действия, основные параметры, основы расчета.
14. Гидроцилиндры. Назначение классификация, основные параметры.
15. Поворотные (моментные) гидроцилиндры. Назначение, принципиальная схема, параметры.
16. Гидроаппаратура. Общие сведения, определение, классификация.
17. Гидрораспределители. Классификация, принцип действия, включение их в схему гидропривода.
18. Факторы, влияющие на надежность гидроприводов СДМ.
19. Цели и задачи диагностирования гидроприводов.
20. Модели диагностирования.
21. Диагностический и структурный параметр.
22. Выбор диагностических параметров и их обоснование.
23. Понятия и теории распознания и теории контролируемости.
24. Признаки технического состояния гидропривода и гидроагрегатов. Методы выбора признаков.
25. Классификация технических состояний.
26. Правила принятия решений.
27. Схемы диагностирования гидроприводов СДМ.
28. Приборы и средства диагностирования.

29. Гидротестеры, методика диагностирования.
30. Стационарные, передвижные и переносные средства.
31. Методы диагностирования гидроприводов.
32. Анализ параметров и процессов.
33. Статопараметрический метод.
34. Термодинамический метод.
35. Временной, силовой и виброакустический методы
36. Методы амплитудно-фазовых параметров процессов, синхронного накопления и переходных характеристик.
37. Тестовое, функциональное и виброакустическое диагностирование.
38. Диагностика гидроприводов по состоянию рабочей жидкости.
39. Влияние загрязненности рабочих жидкостей на эксплуатацию гидроприводов.
40. Анализ загрязнений рабочих жидкостей. Методы очистки рабочих жидкостей.
41. Виды износа агрегатов. Методы дефектации.
42. Планирование технического обслуживания гидроприводов.
43. Методы ремонта и восстановления агрегатов гидроприводов.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Электрические методы измерения влажности строительных материалов.
2. Электрические методы измерения концентрации.
3. Радиационные методы измерения концентрации.
4. Радиационные методы измерения влажности материалов.
5. Радиационные методы измерения толщины.
6. Радиационные методы измерения плотности.
7. Радиационные методы измерения поверхностной плотности.
8. Оптические методы измерения шероховатости поверхности.
9. Ультразвуковые методы измерения шероховатости поверхности.
10. Ультразвуковые методы измерения толщины.
11. Ультразвуковые эхо методы измерения толщины.
12. Ультразвуковые методы измерения твердости металлов.
13. Динамические методы измерения твердости металлов.
14. Методы измерения скорости ультразвука в металлах.
15. Оптические методы измерения скорости.
16. Оптические методы измерения расстояний.
17. Лазерный метод измерения расстояний.
18. Акустические методы измерения скорости.
19. Оптические методы измерения малых перемещений.
20. Электрические методы измерения малых перемещений.
21. Фотографические методы оценки площади.
22. Пьезоэлектрические методы измерения ускорения.
23. Оптические методы измерения ускорения.
24. Методы измерения концентрации дыма.
25. Методы анализа газа.
26. Методы измерения запыленности.
27. Магнитные методы измерения толщины.
28. Радиационные методы измерения массы.
29. Гравитационные методы измерения массы.
30. Электромагнитные методы измерения массы.
31. Методы измерения температуры.
32. Применение биметаллов в технических измерениях.
33. Применение термосопротивлений в технических измерениях.
34. Применение тензосопротивлений в технических измерениях.
35. Применение пьезоэлектрических датчиков в технических измерениях.
36. Применение магнитострикционных датчиков в технических измерениях.
37. Методы измерения акустических величин.
38. Методы измерения электрических величин.
39. Методы измерения магнитных величин.
40. Методы измерения оптических величин.
41. Методы дозиметрии.
42. Методы измерения концентрации радона.
43. Методы измерения уровня.
44. Методы измерения радиационных величин.
45. Методы измерения поглощенной дозы ионизирующего излучения.
46. Методы измерения параметров теплового поля.
47. Применение эндоскопов в технических измерениях.

48. Перспективы развития средств линейных измерений.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

-КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Что такое измерительная задача? Привести пример.
2. Сформулировать принцип «физической реализуемости». Привести пример измери-тельной задачи с выполнение принципа «физической реализуемости».
3. Сформулировать принцип «технической реализуемости».
4. Что необходимо проверить при проверке принципа «технической реализуемости» измерительной задачи?
5. Перечислить основные характеристики процесса измерений.
6. Что такое достоверность измерений? Привести пример.
7. Что такое доверительная вероятность? Сделать необходимые пояснения, привести пример.
8. Что такое точность измерений? Чем она характеризуется?
9. Что такое «правильность измерений»? Чем она характеризуется?
10. Что такое сходимость измерений? Как зависит точность измерений от количества оценок измеряемой величины?
11. Что такое воспроизводимость измерений? Сделать пояснения, привести пример.
12. Дать определение абсолютной погрешности измерений? Сделать пояснения, приве-сти пример.
13. Дать определение относительной погрешности измерения? Сделать пояснения, при-вести пример.
14. Что такое систематическая погрешность измерительного прибора? Сделать поясне-ния, привести пример.
15. Что такое статистическая погрешность измерительного прибора? Сделать пояснения, привести пример.
16. Дать определение прямых измерений. Привести пример.
17. Дать определение косвенных измерений. Привести пример.
18. Для чего нужны калибровочные измерения? Как их использовать?
19. Как вычислить коэффициент усиления и «смещение нуля» измерительного
20. Как оценить остаточную погрешность измерительного прибора после калибровоч-ных измерений?
21. Что такое уравнение измерительного прибора? Привести пример.
22. Какие механические характеристики материалов наиболее часто измеряются?
23. Что такое твердость? Что такое индентор?
24. Что такое деформация? Как ее оценить?
25. Что такое прочность? Как связана твердость металлов по Бринеллю с их твердостью?
26. Назовите основные методы измерения твердости? Чем они отличаются друг от дру-га?
27. В каких единицах измеряется твердость по Бринеллю? Как соотносятся различные единицы?
28. Как измеряется твердость по Бринеллю динамическим методом? Нарисовать схему измерений?
29. Что такое ультразвук? Параметры изделий из каких материалов можно измерить с помощью ультразвуковых волн?
30. Назовите основные закономерности взаимодействия ультразвука с объектами изме-рений.
31. Поясните суть прямого и обратного пьезоэлектрического эффекта. Схема.
32. Поясните суть прямого и обратного магнитострикционного эффекта. Схема.
33. Нарисовать схему измерения толщины изделия ультразвуковым теневым методом? Привести уравнение связи измеряемой физической величины и оцениваемого пара-метра в теневом ультразвуковом методе измерения толщины изделия.
34. Нарисовать схему измерения толщины изделия ультразвуковым эхо методом. Приве-сти уравнение связи измеряемой физической величины и оцениваемого параметра в ультразвуковом эхо методе измерения толщины изделия.
35. Какие датчики бывают в ультразвуковых измерителях толщины?
36. Какие измерительные приборы используются при измерениях линейных величин? Для чего применяется микрометрический нутромер? Для чего применяются ради-усные шаблоны?
37. Как оценивается качество поверхности? Каким методом оценивается плоскостность поверхности?
38. Перечислите источники излучения светового диапазона. Что такое лазер?
39. Какие меры предосторожности следует соблюдать при работе с лазерными прибора-ми? Какие параметры можно измерять с помощью лазерной рулетки?
40. Какие приборы применяются для измерения освещенности?
41. Назовите виды проникающей радиации. Перечислите основные способы регистра-ции ионизирующего излучения.
42. Сформулируйте закон радиоактивного распада. Что такое период полураспада?
43. Запишите закон ослабления гамма-излучения. Запишите уравнение гамма- изотопно-го измерителя толщины. Запишите уравнение гамма- изотопного измерителя плотно-сти.
44. Какие задачи решаются с помощью приборов, использующих ионизирующее излуче-ние? Приведите при их использования в науке, строительстве, машиностроении, ме-дицине.
45. Перечислите три основных фактора, влияющих на величину поглощенной дозы ионизирующего излучения в объекте испытаний? Назовите предельно допустимую дозу ионизирующего излучения для населения? Приведите принципиальную схему радиационного дозиметра.
46. Как можно измерить прочность строительных материалов? Объяснить суть метода группировки кирпичей по

прочности? В каких случаях необходима группировка кирпичей по прочности?
47. Какие виды термометров вы знаете? На каких физических закономерностях основа-ны измерения температуры различными видами термометров? Привести примеры, сделать необходимые пояснения.
48. Какие регистраторы применяют при измерении магнитных величин? Параметры из-делий из каких материалов можно оценивать с помощью средств магнитных измере-ний. Привести примеры применения.
49. Что такое термопрофилирование? Какие параметры можно измерить с помощью теп-ловизионной техники?
50. Для решения каких задач применяются радиоволновые методы измерений?
51. На какой физической закономерности основан электрический способ измерения влажности строительного материала?
52. Какая физическая закономерность лежит в основе тензометрического способа изме-рения величины растягивающего (сжимающего) напряжения? Где применяются эти способы?
53. На каких физических закономерностях основаны методы акустической эмиссии?
54. Какими методами может быть измерено ускорение? Как называются приборы для измерения ускорения? Привести примеры их применения в науке, технике, быту.
55. Какие физические закономерности положены в основу измерителей массы? Приве-сти примеры, схемы, сделать необходимые пояснения.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гуляренко, А. А.	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения	Астана: КазАТУ, 2021
Л1.2	Никифоров, Анатолий Дмитриевич	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебное пособие	М.: Высшая школа, 2003
Л1.3	Никифоров, Анатолий Дмитриевич	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: Учебное пособие	М.: Высшая школа, 2000
Л1.4	Тищенко, Олег Федорович, Валединский, Алексей Сергеевич	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебник для приборостроит. спец. вузов	М.: Машиностроение, 1977
Л1.5	Никифоров, Анатолий Дмитриевич	Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Зубрилина, Е.М., Жевора, Ю.И., Лебедев, А.Т.	Основы надежности машин: Учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2010
Л2.2	Алексеев, Александр Аверьянович, Смокотин, Александр Владимирович, Сигарева, Наталья Александровна	Обследование, испытание зданий и сооружений. Лабораторный практикум: [учебное пособие для вузов]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л2.3	Осипов, Сергей Павлович	Основы надежности машин: задачи и примеры: практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л2.4	Зубарев, Ю. М.	Основы надежности машин и сложных систем	Санкт-Петербург: Лань, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дзенис, В. В.	Неразрушающие методы испытаний строительных материалов и конструкций: межвуз. сб. науч. трудов	Рига: [б. и.], 1982
Л3.2	Осипов, Сергей Павлович, Школьный, Александр Николаевич	Устройство и основы работы с ультразвуковым толщиномером ТАУ-14: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Неразрушающие методы испытаний"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Том. гос. архит.-строит. ун-т ; Каф. "Строит. материалы и технологии"	Рабочая программа дисциплины Б2.ДВ1.2 - Механические методы испытаний. Направление подготовки бакалавра 270800 "Строительство". Профиль подготовки "Производство строительных материалов и конструкций". Форма обучения - очная	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.4	Осипов, Сергей Павлович	Неразрушающие методы испытаний: методические указания к самостоятельной работе студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.5	Осипов, Сергей Павлович, Школьный, Александр Николаевич	Капиллярная дефектоскопия: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.6	Осипов, Сергей Павлович, Школьный, Александр Николаевич	Оптические методы испытаний: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.7	Осипов, Сергей Павлович	Рабочая программа по дисциплине ОПД.В1.1"Неразрушающие методы испытаний". Специальность 190205.65 - "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование". Квалификация - инженер	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.8	PDF Architect 7
6.3.1.9	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.10	Mozilla Firefox
6.3.1.11	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система znanium.com. Научная электронная библиотека elibrary.ru. Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/, свободный.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
013/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	

302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи экзамена необходимы: активная демонстра-ция студентом своих знаний на занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к Лабораторному занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на Лабораторных занятиях и итоговой аттеста-ции по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендо-ванных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать ре-феративную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при де-монстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу кон-спект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на лабораторных за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	60	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Негодин А.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональ-ной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информаци-онной безопасности при разработке технологической документации для производства, модер-низации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Программирование и программное обеспечение
2.2.2	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов
2.2.5	Основы автоматизированного проектирования ПТСДМиО

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
анализировать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками проведения поиска вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
поставленные задачи
Уметь:
решать поставленные задачи
Владеть:
навыками решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	способы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информаци-онной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	в составе коллектива исполнителей решать стандартные задачи профессиональной деятельно-сти на основе информационной и библиографической культуры с применением информацион-но-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной без-опасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информаци-онной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы компьютерной графики и их функциональные воз-можности						
1.1	Введение. Понятие и характеристики графической информации. Основные направления компьютерной графики. Сферы примене-ния компьютерной графики. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.2	Основы работы в приложении графического редактора КОМ-ПАС-3D. Изучение интерфейса графической системы КОМПАС. Создание типов документов. Освоение панели инструментов. Рассмотрение примера выполнения задания на тему «Построе-ние видов». /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.3	Основы работы в приложении графического редактора КОМ-ПАС-3D. Изучение интерфейса графической системы КОМПАС. Создание типов документов. Освоение панели инструментов. Рассмотрение примера выполнения задания на тему «Построе-ние видов». /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.4	Построение сопряжений. Изучение команд, предназначенных для построения сопряжений, средствами КОМПАС-3D. Выполнение рабочего чертежа с использованием построений сопряжений. /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.5	Построение сопряжений. Изучение команд, предназначенных для построения сопряжений, средствами КОМПАС-3D. Выполнение рабочего чертежа с использованием построений сопряжений. /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.9 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

1.6	ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии. /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.7	Представление графической информации. Основные понятия, связанные с графической информацией: разрешение и размер изображения; растр; цветовые модели и палитры. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.8	Представление графической информации. Основные понятия, связанные с графической информацией: разрешение и размер изображения; растр; цветовые модели и палитры. /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.9	Изучение команд, предназначенных для нанесения размеров сред-ствами КОМПАС-3D. Выполнение рабочего чертежа с нанесе-нием размеров в среде КОМРАС-3D. /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.10	Изучение команд, предназначенных для нанесения размеров сред-ствами КОМПАС-3D. Выполнение рабочего чертежа с нанесе-нием размеров в среде КОМРАС-3D. /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.11	ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской докумен-та-ции. Нанесение размеров и предельных отклонений. /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.12	Использование локальных систем координат при получении изоб-ражений деталей. Изучение основных понятий, связанных с ис-пользованием локальных систем координат при создании новых изображений изделия. Создание новых системных видов. Изуче-ние меню и панели свойств «Состояние видов». /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.13	Использование локальных систем координат при получении изоб-ражений деталей. Изучение основных понятий, связанных с ис-пользованием локальных систем координат при создании новых изображений изделия. Создание новых системных видов. Изуче-ние меню и панели свойств «Состояние видов». /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

1.14	Системы координат, применяемые в машинной графике. Спосо-бы описания геометрических объектов. Однородные координа-ты. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.15	Системы координат, применяемые в машинной графике. Спосо-бы описания геометрических объектов. Однородные координа-ты. /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.16	Построение разрезов. Построение взаимосвязанных изображений изделий, выполнение штриховок, обозначение на чертежах разре-зов и выносных элементов. Выполнение рабочего чертежа с ис-пользованием панели инструментов «Обозначения» в среде КОМРАС-3D. /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.17	Построение разрезов. Построение взаимосвязанных изображений изделий, выполнение штриховок, обозначение на чертежах разре-зов и выносных элементов. Выполнение рабочего чертежа с ис-пользованием панели инструментов «Обозначения» в среде КОМРАС-3D. /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.18	ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документа-ции. Изображения – виды, разрезы, сечения. /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.19	Выполнение геометрических построений с использованием команд редактирования. Изучение команд, предназначенных для редактирования изображений средствами КОМПАС-3D. /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.20	1.9 Выполнение геометрических построений с использованием команд редактирования. Изучение команд, предназначенных для редактирования изображений средствами КОМПАС-3D. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.21	Виды компьютерной графики: растровая, векторная, фракталь-ная. Растровое представление графической информации. Век-торное представление графической информации. Представление графической информации на основе фрактальной графики. Про-граммные средства компьютерной графики. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

1.22	Виды компьютерной графики: растровая, векторная, фракталь-ная. Растровое представление графической информации. Век-торное представление графической информации. Представление графической информации на основе фрактальной графики. Про-граммные средства компьютерной графики. /Ср/	3	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.23	Получение однотипных изображений чертежей с использованием менеджера библиотек. Изучение команд при использовании мене-джера библиотек в среде КОМПАС-3D для получения изображе-ний стандартных крепёжных изделий. Выполнение документа спецификация. /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.24	Получение однотипных изображений чертежей с использованием менеджера библиотек. Изучение команд при использовании мене-джера библиотек в среде КОМПАС-3D для получения изображе-ний стандартных крепёжных изделий. Выполнение документа спецификация. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.25	ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы. /Лаб/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.26	Соединения разъемные. Выполнение рабочего чертежа с исполь-зованием менеджера библиотек и заполнение документа специ-фикация в среде КОМРАС-3D. /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.27	ГОСТ 1491-80 Резьбовое соединение винт с цилиндрической го-ловкой. ГОСТ 17475-80 Резьбовое соединение деталей винт с по-тайной головкой. ГОСТ 17474-80 Резьбовое соединение деталей винт с полупотайной головкой. ГОСТ 17473-80 Соединение кре-пёжным винтом с полукруглой головкой. /Лаб/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.28	Понятие визуализации. Визуализация растровых изображений: методы растрирования; методы улучшения растровых изобра-жений, методы графического вывода. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.29	Понятие визуализации. Визуализация растровых изображений: методы растрирования; методы улучшения растровых изобра-жений, методы графического вывода. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

1.30	Создание 3D модели. Изучение основных терминов и определений трехмерных моделей. Знакомство с основными элементами ин-терфейса 3D-моделирования в среде КОМРАС-3D. /Пр/	3	0,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.31	Создание 3D модели. Изучение основных терминов и определений трехмерных моделей. Знакомство с основными элементами ин-терфейса 3D-моделирования в среде КОМРАС-3D. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.32	Инструменты для построения трехмерных моделей. Изучение основных команд и операций, связанных с созданием 3D-моделей. /Пр/	3	0,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.33	Инструменты для построения трехмерных моделей. Изучение основных команд и операций, связанных с созданием 3D-моделей. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.34	Использование методов геометрического моделирования для представления и обработки графической информации. Вектор-ное представление графической информации: модели прямой ли-нии, окружности, эллипса; сплайны и кривые Безье; полигоны. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.35	Использование методов геометрического моделирования для представления и обработки графической информации. Вектор-ное представление графической информации: модели прямой ли-нии, окружности, эллипса; сплайны и кривые Безье; полигоны. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.36	Создание трехмерной модели. Создание трехмерной модели сред-ствами КОМПАС-3D, состоящей из простых графических при-митивов. /Пр/	3	0,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.37	Создание трехмерной модели. Создание трехмерной модели сред-ствами КОМПАС-3D, состоящей из простых графических при-митивов. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

1.38	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных осей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построений), таких как вспомогательные оси (ось через ребро, ось конической поверхности). /Пр/	3	0,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.39	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных осей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построений), таких как вспомогательные оси (ось через ребро, ось конической поверхности). /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.40	Технические средства обработки графической информации. Растровые графические дисплеи с регенерацией изображения; графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры. Физиче-ские принципы создания изображения для растрового графиче-ского монитора: регенерация изображения, развертка, буфер кадра, построчное сканирование. Графические процессоры, аппа-ратная реализация графических функций. /Лек/	3	0,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.41	Технические средства обработки графической информации. Растровые графические дисплеи с регенерацией изображения; графические адаптеры, плоттеры, принтеры, сканеры. Физиче-ские принципы создания изображения для растрового графиче-ского монитора: регенерация изображения, развертка, буфер кадра, построчное сканирование. Графические процессоры, аппа-ратная реализация графических функций. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.42	Создание рабочего чертежа. Создание 3D-модели средствами КОМПАС-3D с использованием вспомогательных примитивов. /Пр/	3	0,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.9 Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.43	Создание рабочего чертежа. Создание 3D-модели средствами КОМПАС-3D с использованием вспомогательных примитивов. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.44	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных плоско-стей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построе-ний), таких как вспомогательные плоскости (смещенная плос-кость, плоскость через три вершины, плоскость через ребро и вершину, плоскость под углом к другой плоскости). /Пр/	3	0,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

1.45	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных плоско-стей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построе-ний), таких как вспомогательные плоскости (смещенная плос-кость, плоскость через три вершины, плоскость через ребро и вершину, плоскость под углом к другой плоскости). /Ср/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.46	Классификация и обзор графических систем. Современные тен-денции развития компьютерной графики /Лек/	3	1,5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.47	Классификация и обзор графических систем. Современные тен-денции развития компьютерной графики /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.48	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных плоско-стей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построе-ний), таких как вспомогательные плоскости (плоскость через вершину параллельно другой плоскости, плоскость через вершину перпендикулярно ребру, нормальная плоскость). /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.49	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных плоско-стей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построе-ний), таких как вспомогательные плоскости (плоскость через вершину параллельно другой плоскости, плоскость через вершину перпендикулярно ребру, нормальная плоскость). /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.50	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных плоско-стей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построе-ний), таких как вспомогательные плоскости (касательная плос-кость, плоскость через ребро параллельно или перпендикулярно другому ребру, плоскость через ребро параллельно грани). /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.51	Создание 3D-Модели с использованием вспомогательных плоско-стей. Изучение команд вспомогательных примитивов (построе-ний), таких как вспомогательные плоскости (касательная плос-кость, плоскость через ребро параллельно или перпендикулярно другому ребру, плоскость через ребро параллельно грани). /Ср/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

1.52	Методы и алгоритмы представления трехмерных изображений. Модели описания поверхностей: аналитическая модель; вектор-ная полигональная модель; воксельная модель; равномерная сет-ка; неравномерная сетка, представление поверхности изолиния-ми. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.53	Методы и алгоритмы представления трехмерных изображений. Модели описания поверхностей: аналитическая модель; вектор-ная полигональная модель; воксельная модель; равномерная сет-ка; неравномерная сетка, представление поверхности изолиния-ми. /Ср/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.54	Создание 3D-Модели с элементами ее обработки. Изучение ос-новных команд при обработке изделий (фаска, скругление, отвер-стие, ребро жесткости, уклон, сечение плоскостью, сечение по эскизу, массив элементов по параллелограммной сетке, массив элементов по концентрической сетке). /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.55	Создание 3D-Модели с элементами ее обработки. Изучение ос-новных команд при обработке изделий (фаска, скругление, отвер-стие, ребро жесткости, уклон, сечение плоскостью, сечение по эскизу, массив элементов по параллелограммной сетке, массив элементов по концентрической сетке). /Ср/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.56	Создание технологической документации строительной машины средствами КОМПАС-3D. Выполнение документа рабочий чер-теж, спецификация на рабочий чертеж оборудования строи-тельной машины средствами КОМПАС-3D. Создание трехмер-ной модели одного из элементов конструкции рабочего оборудо-вания строительной машины средствами КОМПАС-3D. /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.57	Создание технологической документации строительной машины средствами КОМПАС-3D. Выполнение документа рабочий чер-теж, спецификация на рабочий чертеж оборудования строи-тельной машины средствами КОМПАС-3D. Создание трехмер-ной модели одного из элементов конструкции рабочего оборудо-вания строительной машины средствами КОМПАС-3D. /Ср/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	
1.58	ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документа-ции (ЕСКД). Основные надписи. /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.9Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие компьютерной графики (КГ). Основные направления КГ: визуализация, обработка изображений и распознавание изображений?
2. Сферы применения КГ?
3. Растровая графика. Основные элементы изображения. Сферы применения. Возможности и недостатки. Примеры программных средств для работы с растровой графикой?
4. Векторная графика. Основные элементы изображения. Сферы применения. Возможности и недостатки. Примеры программных средств для работы с векторной графикой?
5. Основные понятия КГ: Разрешение изображения и его размер?
6. Основные понятия КГ: Цветовое разрешение и цветовые модели?
7. Система координат - понятие. Мировая система координат (МСК). Экранная система коор-динат. Система координат сцены. Объектная система координат?
8. Декартова система координат - понятие. Правая и левая ДСК?
9. Системы координат в двумерном пространстве. Соотношение между ними?
10. Системы координат в трехмерном пространстве. Соотношение между декартовой и цилин-дрической системами координат?
11. Понятие сплайна. Типы сплайнов?
12. Основные свойства кривой Безье?
13. Программный интерфейс графической системы КОМПАС-3D?
14. Типы документов, создаваемые графической системой КОМПАС-3D?
15. Панели инструментов для работы с документом?
16. Основные элементы компактной панели инструментов?
17. Панель инструментов «Геометрия»;
18. Расширенные команды панели инструментов «Геометрия»?
19. Выполнение рабочего чертежа средствами графической системы КОМПАС-3D?
20. Задание имени чертежа?
21. Настройка формата чертежа?
22. Выбор типов линий построения изображений?
23. Редактирование изображения детали?
24. Панель инструментов «Редактирование»?
25. Расширенные команды панели инструментов «Редактирование»?
26. Заполнение основной надписи на чертеже?
27. Построение сопряжений посредством графической системы КОМПАС -3D?
28. Построение касательных прямых к двум окружностям?
29. Построение окружности, касательной к двум заданным окружностям?
30. Построение сопряжения между двумя прямыми?
31. Нанесение размеров в графической системе КОМПАС -3D?
32. Команды панели инструментов «Размеры»?
33. Оформление размерных примитивов?
34. Задание точности размерных надписей?
35. Задание параметров размерных надписей?
36. Использование локальных систем координат при построении изображений изделия?
37. Создание видов в графической системе КОМПАС -3D?
38. Выполнение штриховок при построении разрезов?
39. Построение взаимосвязанных изображений изделия при выполнении задания «разрезы»?
40. Панель инструментов «Обозначения»?
41. Обозначение на чертежах разрезов, выносных элементов?
42. Команды панели инструментов «Редактирование» в среде КОМПАС -3D?
43. Расширенные команды копирования панели инструментов «Редактирование»?
44. Использование менеджера библиотек?
45. Заполнение документа «Спецификация»?
46. Создание 3D-модели. Общие сведения. Основные элементы интерфейса 3D-моделирования в системе КОМПАС-3D?
47. Команды построения трехмерных моделей?
48. Команда «Эскиз»?
49. Команда «Эскиз из библиотеки»?
50. Команда «Операция»?
51. Команда «Выдавливание»?
52. Команда «Операция вращения»?
53. Команда «Операция кинематическая»?
54. Команда «Операция по сечениям»?
55. Команда «Приклеить»?
56. Команда «Приклеить выдавливанием»?
57. Команда «Приклеить вращением»?
58. Команда «Приклеить кинематически»?
59. Команда «Вырезать»?
60. Команда «Вырезать выдавливанием»?

61. Команда «Вырезать вращением»?
62. Команда «Вырезать кинематически»?
63. Создание 3D модели с использованием вспомогательных примитивов?
64. Вспомогательные оси. Ось через ребро, ось конической поверхности?
65. Вспомогательные плоскости. Смещенная плоскость, плоскость через три вершины, плос-кость через ребро и вершину, плоскость под углом к другой плоскости, плоскость через вершину параллельно другой плоскости, плоскость через вершину перпендикулярно ребру?
66. Вспомогательные плоскости. Нормальная плоскость, касательная плоскость, плоскость через ребро параллельно или перпендикулярно другому ребру, плоскость через ребро параллельно грани?
67. Создание 3D модели с элементами ее обработки?
68. Команды обработки 3D модели. Фаска, скругление, отверстие, ребро жесткости, уклон?
69. Команды обработки 3D модели. Сечение. Сечение плоскостью, сечение по эскизу?
70. Команды обработки 3D модели. Массив элементов. Массив элементов по параллелограмм-ной сетке, массив элементов по концентрической сетке?
71. Создание рабочих чертежей конструкций строительных машин средствами КОМПАС-3D?
72. Создание 3D-моделей элементов рабочего оборудования строительных машин средствами КОМПАС-3D?

5.2. Темы письменных работ

Темы практических работ

1. Оформление рабочих чертежей и пояснительной записки технологической документации со-гласно требованиям ГОСТ 2.104-2006 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные надписи.
2. Оформление рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 1491-80 Резьбовое соединение винт с цилиндрической головкой. ГОСТ 17475-80 Резьбовое со-единение деталей винт с потайной головкой. ГОСТ 17474-80 Резьбовое соединение деталей винт с полупотайной головкой. ГОСТ 17473-80 Соединение крепёжным винтом с полукруглой головкой.
3. Оформление пояснительной записки технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.106-96 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Текстовые документы.
4. Оформление рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.305-2008 Единая система конструкторской документации. Изображения – виды, разрезы, се-чения.
5. Оформление рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.307-2011 Единая система конструкторской документации. Нанесение размеров и предельных отклонений.
6. Создание рабочих чертежей технологической документации согласно требованиям ГОСТ 2.303-68 Единая система конструкторской документации. Линии.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания

1. Понятие компьютерной графики (КГ). Основные направления КГ: визуализация, обработка изображений и распознавание изображений?
2. Векторная графика. Основные элементы изображения. Сферы применения. Возможности и недостатки. Примеры программных средств для работы с векторной графикой?
3. Системы координат в двумерном пространстве. Соотношение между ними?
4. Системы координат в трехмерном пространстве. Соотношение между декартовой и цилин-дрической системами координат?
5. Понятие сплайна. Типы сплайнов?
6. Программный интерфейс графической системы КОМПАС-3D?
7. Типы документов, создаваемые графической системой КОМПАС-3D?
8. Панели инструментов для работы с документом?
9. Выполнение рабочего чертежа средствами графической системы КОМПАС-3D?
10. Построение сопряжений посредством графической системы КОМПАС -3D?
11. Нанесение размеров в графической системе КОМПАС -3D?
12. Использование локальных систем координат при построении изображений изделия?
13. Создание видов в графической системе КОМПАС -3D?
14. Выполнение штриховок при построении разрезов?
15. Панель инструментов «Обозначения»?
16. Использование менеджера библиотек?
17. Заполнение документа «Спецификация»?
18. Создание 3D-модели. Общие сведения. Основные элементы интерфейса 3D-моделирования в системе КОМПАС-3D?
19. Команды и панели инструментов для построения трехмерных моделей?
20. Создание 3D модели с использованием вспомогательных примитивов?
21. Вспомогательные оси?
22. Вспомогательные плоскости?
23. Создание 3D модели с элементами ее обработки?
24. Создание рабочих чертежей конструкций строительных машин средствами КОМПАС-3D?

25.	Создание 3D-моделей элементов рабочего оборудования строительных машин средствами КОМПАС-3D?
26.	Команды панели инструментов «Размеры»?
27.	Оформление размерных примитивов?
28.	Задание точности размерных надписей?
29.	Задание параметров размерных надписей?
30.	Использование локальных систем координат при построении изображений изделия?
31.	Создание видов в графической системе КОМПАС -3D?
32.	Выполнение штриховок при построении разрезов?
33.	Построение взаимосвязанных изображений изделия при выполнении задания «разрезы» ?
34.	Панель инструментов «Обозначения» ?
35.	Обозначение на чертежах разрезов, выносных элементов?
36.	Команды панели инструментов «Редактирование» в среде КОМПАС -3D?
37.	Расширенные команды копирования панели инструментов «Редактирование» ?
38.	Использование менеджера библиотек?
39.	Заполнение документа «Спецификация»?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Баранов, С. Н., Толкач, С. Г.	Основы компьютерной графики: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2018
Л1.2	Околичный, В.Н., Бабинович, Н.У.	Компьютерная графика. Разработка общих чертежей здания в среде САПР AutoCAD: учебное пособие	Москва: ТГАСУ, 2017
Л1.3	Шамина, Е. Н.	Основы компьютерной графики в среде AutoCAD	Волгоград: ВолгГМУ, 2019
Л1.4	Савельев, Ю. Ф., Симак, Н. Ю.	Инженерная компьютерная графика. Твердотельное моделирование объектов в среде Компас-3D: учебное пособие	Омск: ОмГУПС, 2017
Л1.5	Лисяк, Владимир Васильевич	Основы компьютерной графики: 3D-моделирование и 3D-печать: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2021
Л1.6	Вечтомов, Евгений Михайлович, Лубягина, Елена Николаевна	Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.7	Гумерова, Г. Х.	Основы компьютерной графики: учебное пособие	Казань: КНИТУ, 2013
Л1.8	Семенов, Михаил Евгеньевич, Колупаева, Светлана Николаевна	Основы компьютерной графики: методические указания к выполнению контрольной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л1.9	Околичный, Василий Николаевич, Бабинович, Надежда Устиновна	Компьютерная графика. Разработка общих чертежей здания в среде САПР AutoCAD: учебное пособие для бакалавров по направлениям 07.03.01 "Архитектура", 07.03.02 "Реконструкция и реставрация архитектурного наследия", 07.03.03 "Дизайн архитектурной среды", 08.03.01 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Уваров, Андрей Серафимович	Инженерная графика для конструкторов в AutoCAD	М.: ДМК Пресс, [20--]
Л2.2	Семенова, Татьяна Викторовна, Петрова, Елена Владимировна	Начертательная геометрия. Инженерная графика: Учебное пособие	Новосибирск: ФГБОУ ВО Новосибирский государственный аграрный университет, 2012
Л2.3	Жуйкова, О.В.	Организация самостоятельной работы студентов вуза при изучении дисциплины Начертательная геометрия. Инженерная графика: Статья	Ижевск: ФГБОУ ВПО "Удмуртский Государственный университет", 2012
Л2.4	Габидулин, Сергей Владимирович	Система автоматизированного проектирования AutoCaD RU. 2-мерная графика: учебное пособие	Красноярск: [б. и.], 2000

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Негодин, Александр Викторович	Выполнение основных и дополнительных видов детали: методические указания к лабораторно-практическому занятию '1	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.2	Негодин, Александр Викторович	Построение сопряжений и нанесение размеров: методические указания к лабораторно-практическому занятию '2	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.3	Негодин, Александр Викторович	Использование локальных систем координат при получении изображений предметов: методические указания к лабораторно-практическому занятию '3	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Blender
6.3.1.2	SMath Studio
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Kaspersky Internet Security
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Oracle VM Virtual Box
6.3.1.8	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.9	Mozilla Firefox

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Доступ к «Интернет» при самостоятельной работе.
6.3.2.2	Программное обеспечение: Open Office.org, графический редактор «КОМПАС-3D».
6.3.2.3	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия и контрольные работы проводятся с целью углубления и закрепле-ния знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными до-кументами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необхо-димо изучить и повторить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы прак-тикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при демонстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с её анализа. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Гидравлика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 лет уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Получение знаний о законах равновесия и движения жидкостей и о способах применения этих законов при решении практических задач в области эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Сопротивление материалов (часть 1)
2.1.5	Сопротивление материалов (часть 2)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатационные свойства автомобилей
2.2.2	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.3	Ремонт автомобилей, восстановление деталей и сборочных единиц
2.2.4	Гидравлический и пневматический приводы
2.2.5	Автомобильные двигатели
2.2.6	Гидропневмопривод
2.2.7	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.8	Подъемно-транспортные машины
2.2.9	Машины для земляных работ
2.2.10	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.11	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
задачи, обеспечивающих достижение цели
Уметь:
формулировать совокупность задач в рамках поставленной цели проекта
Владеть:
навыками формулирования способов решения для поставленных задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Уметь:
выбирать и применять способы решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения
Владеть:
навыками применения способов решения задач, учитывая действующие правовые нормы и имеющиеся условия, ресурсы и ограничения

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыки применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	-основы механики жидкости, газа и многофазных сред
3.1.2	-распределение давления в покоящейся жидкости;
3.1.3	- основные законы движения вязких жидкостей и газов;
3.1.4	-подобие гидромеханических процессов, метод размерностей;
3.1.5	-законы распределения скоростей и сопротивлений при ламинарных и турбулентных течениях в трубах
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выполнять расчет сил, действующих на стенки резервуаров
3.2.2	- проводить гидравлические расчеты трубопроводов различного назначения для стационарных и
3.2.3	нестационарных режимов течения жидкостей;
3.2.4	-проводить гидравлические расчёты для существующих систем промыслового транспорта скважинной
3.2.5	продукции;
3.2.6	-использовать современные методики определения технологических параметров и применять математические
3.2.7	и графоаналитические методы для определения некоторых физико-химических характеристик
3.2.8	транспортируемой среды, с целью снижения воздействий осложняющих процессов;
3.2.9	-решать задачи, связанные с осложнениями и авариями, которые могут возникнуть в гидродинамических
3.2.10	системах.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-анализа результатов, полученных при выполнении практических работ;
3.3.2	- гидравлических расчетов гидродинамических систем;
3.3.3	методами оптимизации гидродинамических процессов;
3.3.4	- гидродинамических методов расчета и анализа режимов работы технологического оборудования и
3.3.5	аварийных ситуаций при строительстве, обустройстве, разработки скважин, при транспорте, хранении и
3.3.6	переработке углеводородов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Основные положения гидравлики. История развития и примеры решения гидромеханических задач в различных отраслях техники. Основные свойства жидкости. Неньютоновские жидкости. Свойства газов. Модель идеальной жидкости. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
1.2	Основные положения гидравлики. История развития и примеры решения гидромеханических задач в различных отраслях техники. Основные свойства жидкости. Неньютоновские жидкости. Свойства газов. Модель идеальной жидкости. /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
1.3	Изучение физических свойств жидкости. /Лаб/	3	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
1.4	Изучение физических свойств жидкости. /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 2. Гидростатика						
2.1	Виды давления. Свойства гидростатического давления. Эпюры давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Относительное уравнение жидкости в ускоренно движущихся резервуарах. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	

2.2	Виды давления. Свойства гидростатического давления. Эпюры давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Относительное уравнение жидкости в ускоренно движущихся резервуарах. /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
2.3	Изучение приборов для измерения давления. /Лаб/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
2.4	Изучение приборов для измерения давления. /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
2.5	Сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
2.6	Сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки /Ср/	3	4,15	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
2.7	Измерение гидростатического давления. /Лаб/	3	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
2.8	Измерение гидростатического давления. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 3. Гидродинамика						
3.1	Уравнение неразрывности потока. Уравнения Эйлера. Теория движения жидкости в трубах. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.2	Уравнение неразрывности потока. Уравнения Эйлера. Теория движения жидкости в трубах. /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.3	Уравнения Д.Бернулли для элементарной струйки и идеального потока жидкости. Уравнение Д.Бернулли для реального потока жидкости. Правила построения пьезометрических и напорных линий. Потери давления в местных и линейных сопротивлениях, их физическая сущность. Формулы для расчета гидравлических потерь. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	

3.4	Уравнения Д.Бернулли для элементарной струйки и идеального потока жидкости. Уравнение Д.Бернулли для реального потока жидкости. Правила построения пьезометрических и напорных линий. Потери давления в местных и линейных сопротивлениях, их физическая сущность. Формулы для расчета гидравлических потерь. /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.5	Иллюстрация уравнения Бернулли. /Лаб/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.6	Иллюстрация уравнения Бернулли. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.7	Два режима движения жидкости. Подобие гидромеханических процессов, критерии подобия. /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.8	Два режима движения жидкости. Подобие гидромеханических процессов, критерии подобия. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.9	Изучение структуры потоков жидкости. /Лаб/	3	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.10	Изучение структуры потоков жидкости. /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.11	Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар и его использование в технике. Истечение из отверстий и насадок. Сила давления струи на преграду. /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.12	Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар и его использование в технике. Истечение из отверстий и насадок. Сила давления струи на преграду. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.13	Определение режима течения. /Лаб/	3	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	

3.14	Определение режима течения. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.15	Определение местных потерь напора. /Лаб/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.16	Определение местных потерь напора. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.17	Определение потерь напора по длине. /Лаб/	3	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
3.18	Определение потерь напора по длине. /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 4. Гидросистемы						
4.1	Гидромашины и гидропередачи. Их классификация. Принцип действия объемных и динамических машин. /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
4.2	Гидромашины и гидропередачи. Их классификация. Принцип действия объемных и динамических машин. /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
4.3	Требования к рабочим жидкостям. Схемы циркуляции рабочей жидкости. /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
4.4	Требования к рабочим жидкостям. Схемы циркуляции рабочей жидкости. /Ср/	3	1,85	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1	0	
4.5	Высота всасывания и кавитация в насосах. Подача объемных насосов. Механизмы регулирования подачи насосов. /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4Л3.1	0	

4.6	Высота всасывания и кавитация в насосах. Подача объемных насосов. Механизмы регулирования подачи насосов. /Ср/	3	1	УК-2.1 УК-2.2	Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4Л3.1	0	
	Раздел 5. Аттестация						
5.1	Проверка контрольных заданий /Катт/	3	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Для облегчения применения уравнений механики ввиду сложного строения жидкостей используют … (какие жидкости?)
1) реальные жидкости; 2) дистиллированную воду ;3) модельные жидкости ;4) ньютоновские жидкости
2. Какие силы относятся к массовым?
1) силы инерции и поверхностные силы давления ;2) нормальные и поверхностные силы давления ;3) гравитационные и касательные к поверхности силы трения ;4) сила тяжести и сила инерции
3 Кинематическая вязкость в системе СИ измеряется в …
1) м2/с; 2) Н; 3) Па; 4) кг/м3
4. Возникла ситуация, когда уровень жидкости в пьезометре оказался выше, чем уровень жидкости в сосуде, причем жидкости в сосуде и пьезометре одинаковые по плотности. С чем связана данная ситуация?
1) в сосуде наблюдается вакуум;2) наблюдение такого эффекта невозможно;3) в сосуде наблюдается избыточное давление;
4) атмосферное давление больше, чем давление на поверхности жидкости в пьезометре
5. Когда вязкость воды в реке больше, летом или осенью перед ледоставом?
1) одинаковая; 2) осенью; 3) летом
6. Какой закон отражен в основном уравнении гидростатики?
1) Архимеда; 2) Паскаля; 3) Ньютона
7. Абсолютное давление на свободной поверхности равно атмосферному. Чему равно избыточное давление на глубине h?
1) $p=p_o+\rho gh$; 2) $p=\rho gh - p_o$; 3) $p=\rho gh$
8. Абсолютное давление на поверхности воды равно атмосферному (ратм=1 ат). Чему равно избыточное давление на поверхности? 1) 9,81 кПа; 2) 98,1 кПа; 3) 0,0 кПа
9. Абсолютное давление на свободной поверхности жидкости равно 117,72 кПа. Чему равно избыточное давление, если Ра=1 ат? 1) 0; 2) 19,62 кПа; 3) 10 кПа
10. Когда тело давления на криволинейную поверхность является мнимым?
1) если оно расположено на смоченной стороне поверхности; 2) если оно расположено на несмоченной стороне поверхности.
11. Как приложена равнодействующая гидростатического давления относительно центра тяжести прямоугольной боковой стенки резервуара?
1) ниже; 2) выше; 3) совпадает с центром тяжести; 4) смещена в сторону.
12. Бетонная плита весит в воздухе 117,6 кН, а в воде 68,6 кН. Определить плотность бетона
1) $\rho=2800$ кг/м3; 2) $\rho=2400$ кг/м3; 3) $\rho=1940$ кг/м3
13. Два шара из чугуна и дерева, с равными объемами, полностью погружены в воду. На который из них будет действовать наибольшая выталкивающая сила?
1) на деревянный; 2) на чугунный; 3) одинаковые
14. Как называется часть движущейся жидкости, ограниченная трубкой тока?
1) поток; 2) линия тока; 3) элементарная струйка
15. Как называется поток, окруженный со всех сторон газовой средой?
1) напорный поток; 2) струя; 3) безнапорный поток
16. Слагаемые уравнения Бернулли представляют собой различные виды удельных энергий жидкости и отнесены к единице …
1) площади сечения; 2). объема; 3) массы; 4) веса
17. Для применимости уравнения Бернулли необязательно …
1). установившееся движение жидкости;
2). наличие параллельноструйного или плавно изменяющегося движения в выбранных сечениях; 3). наличие равномерного движения между выбранными сечениями;
4). постоянство расхода жидкости между сечениями
18. Кинематически подобные системы…
1). всегда динамически подобны; 2). иногда могут быть динамически подобными; 3). всегда геометрически подобны; 4). иногда могут быть геометрически подобными
19. Укажите правильную формулу для определения объемного расхода Q:
1) $Q=\omega V$; 2) $Q=\omega/V$; 3) $Q=V/\omega$
20. Какая труба является короткой?
1) труба длиной менее 100 м; 2) потери в трубе равны 0; 3) потери в трубе на местные сопротивления соизмеримы с потерями по длине.
21. Особенностью расчета коротких трубопроводов является учет …
1) местных потерь с введением повышающего коэффициента; 2). всех видов потерь напора; 3). только потерь по длине; 4). только местных потерь

22. Когда пьезометрическая линия совпадает с напорной?
1) давление меньше атмосферного; 2) удельная энергия положения равна 0; 3) скорость течения равна 0
23. В частном случае действия на жидкость только сил трения (вязкости) используется только критерий..
1). Фруда и Рейнольдса; 2). Рейнольдса; 3) Фруда; 4) Фишера
24. Как называется площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения жидкости ?
1) открытым сечением; 2). живым сечением; 3) полным сечением; 4) площадь расхода
25. В гидравлике используются следующие виды моделирования:
1) физические и математические; 2) только математические; 3) только физические; 4) лингвистические
26. Скорость на оси трубы в ламинарном потоке увеличилась в 4 раза. Как изменится расход?
1) не изменится; 2) увеличится в 2раза; 3)увеличится в 4 раза; 4) увеличится в 8 раз
27. Какой параметр будет одинаковым для параллельно соединенных участков трубопровода?
1) потери напора; 2) расход; 3) коэффициент трения.
28. Как ведет себя кинетическая энергия потока при прямом гидравлическом ударе?
1) уменьшится; 2) не изменится; 3) увеличится.
29. Чему равен коэффициент сжатия струи при истечении из цилиндрического насадка?
1) ε=0,64; 2) ε=1; 3) ε=0,82.
30. При каком режиме течения потери напора пропорциональны скорости в первой степени?
1) при турбулентном в переходной зоне; 2) при турбулентном в квадратичной зоне;
3) ламинарном; при турбулентном в зоне гидравлически гладких труб.
31. При установившемся течении диаметр трубы уменьшается в 2 раза. Как изменится скорость?
1) увеличится в 8 раз; 1) увеличится в 4 раза; 2) увеличится в 2 раза; 3) не изменится
32. Какому виду течения соответствует наличие в потоке уклона дна и свободной поверхности?
1) напорному; 2) неустановившемуся; 3) безнапорному; установившемуся.
33. Как изменяется пьезометрическая линия вдоль потока?
1) повышается; 2) может и повышаться, и понижаться; 3) понижается
34. При установившемся течении Re=1200, чему будет равно число Re, если с изменением диаметра скорость возрастет в 4 раза? 1) Re=4800; 2) Re=2400; 3) Re=1200
35. Как ведет себя толщина ламинарного подслоя в турбулентном потоке с увеличением скорости?
1) увеличивается;) уменьшается; 3) не изменяется.
36. На плоскости эпюра скоростей в напорной круглоцилиндриче-
ской трубе при ламинарном режиме движения имеет форму …
1) гиперболы; 2) логарифмической кривой; 3) прямой линии; 4) параболы
37. При расчете коэффициента гидравлического трения в зонах (областях) турбулентного режима необходимо учитывать шероховатость.
1) только квадратичного сопротивления; 2) доквадратичного и квадратичного сопротивления; 3) во всех зонах; 4) только доквадратичного сопротивления
38. В зонах местных сопротивлений имеет место … движение жидкости:
1) неустановившееся движение; 2) неравномерное, резко изменяющееся движение; 3) установившееся равномерное движение; 4). установившееся плавно изменяющееся
39. Особенностью расчета коротких трубопроводов является учет …
1) местных потерь с введением повышающего коэффициента; 2) всех видов потерь напора; 3) только потерь по длине; 4) только местных потерь
40. Расход жидкости через малое отверстие диаметром 2 см, заглубленное под уровень на 40 см
(сжатие считать совершенным), приблизительно равен … см3/с.
1) 430; 2) 545; 3) 223; 4) 1090.
41. Коэффициент расхода внутреннего круглоцилиндрического насадка …
1) 0,62; 2) 0,82; 3) 1,0; 4) 0,71.
42. Из бака прямоугольной формы вытекает вода через малое донное отверстие. Как изменится
время опорожнения бака, если площадь его дна уменьшить в 2 раза.
1) возрастет в 2 раза; 2) возрастет в 4 раза; 3) снизится в 2 раза; 4) снизится в 4 раза.
43. Гидравлическую машину, которая сообщает, протекающей через нее жидкости механическую энергию называют …
1) гидромуфтой; 2) трубопроводом; 3) насосом; 4) гидроаппаратурой
44 Передачу мощности от двигателя приводимой машине посредством потока жидкости осуществляют …
1) вихревые насосы; 2) поршневые насосы; 3) гидродинамические передачи; 4) лопастные насосы
45 Действительная подача идеальной подачи.
1) много больше; 2) равна; 3) меньше; 4) больше
46 При регулировании гидропривода в основном используют регулирование:
1) объемное и дроссельное; 2) входное и выходное; 3) начальное и конечное; 4) верхнее и нижнее
47 Гидравлическую машину, которая преобразует энергию путем получения от жидкости ее части и передачи ее рабочему органу для полезного использования (механическая энергия) называют …
1) гидроемкостью; 2) гидроклапаном; 3) гидроусилителем; 4) гидродвигателем

5.2. Темы письменных работ

Список тем типовых заданий для выполнения курсовых работ:
1. Гидравлический расчет системы с ответвлениями.
2. Расчет всасывающей линии насоса.
3. Гидравлический расчет трубопроводной системы.
4. Построение характеристики сложного трубопровода.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания и вопросы для зачета

1. Роль дисциплины «Гидравлика» в науке и технике.
2. Основные свойства жидкостей и газов: текучесть, сжимаемость, динамический и кинематический коэффициенты вязкости.
3. Силы, действующие в жидкости.
4. Свойства напряжений поверхностных сил. Тензор напряжений.
5. Уравнения движения жидкости в напряжениях.
6. Уравнения Эйлера.
7. Основная формула гидростатики.
8. Абсолютное, вакуумметрическое, избыточное давления.
9. Пьезометрическая, вакуумметрическая, приведенная высоты.
10. Жидкостные приборы для измерения давлений.
11. Относительный покой жидкости.
12. Силы давления на твердые плоские и криволинейные поверхности
13. Методы описания движения жидкости (метод Эйлера и метод Лагранжа).
14. Ускорение жидкой частицы.
15. Линии и трубки тока.
16. Расход жидкости. Уравнение неразрывности.
17. Тензор скоростей деформаций; скорости угловых и линейных деформаций.
18. Вихревое движение. Вихревые линии и трубки.
19. Безвихревое движение;
20. потенциал скорости.
21. Плоские течения идеальной жидкости; функция тока, ее физический смысл.
22. Режимы течения.
23. Число Рейнольдса, его физический смысл.
24. Модели жидкой среды
25. Уравнение Бернулли для струйки вязкой несжимаемой жидкости.
26. Характеристики турбулентного потока.
27. Уравнения Рейнольдса; тензор турбулентных напряжений.
28. Некоторые гипотезы о турбулентных напряжениях.
29. Двухслойная модель турбулентного потока.
30. Давление в движущейся жидкости.
31. Уравнения Навье-Стокса для несжимаемой жидкости
32. Одномерная модель реального потока.
33. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости.
34. Гидравлические сопротивления. Потери по длине.
35. Основная формула равномерного движения.
36. Коэффициент гидравлического трения для труб с искусственной и естественной шероховатостью.
37. Ламинарное течение вязкой жидкости в круглой цилиндрической трубе.
38. Турбулентное течение жидкости в трубах.
39. Распределение скоростей при турбулентном течении.
40. Местные гидравлические сопротивления.
41. Потери напора при внезапном расширении круглой трубы, при внезапном сужении, при входе и выходе из резервуара; потери в диффузоре.
42. Расчет высоты всысывания насоса.
43. Расчет потери давления на преодоление гидравлических сопротивлений на отдельном участке трубопровода.
44. Истечение из отверстий и насадков.
45. Гипотеза Прандтля о пути перемешивания.
46. Геометрическое, кинематическое и динамическое подобия потоков жидкости и газа.
47. Критерии и числа подобия, их роль и физический смысл.
48. Основные термодинамические соотношения.
49. Истечение газа из резервуара.
50. Гидравлический удар в трубах
51. Применение гидропривода в технологических машинах
52. Работа гидрораспределителя
53. Принцип работы гидротрансформатора
54. Гидроструйные насосы.
55. Классификация гидравлических машин.

57. Центробежные насосы.
58. Основные параметры насосов.
59. Циркуляция рабочей жидкости в гидросистемах.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Зуйков, Андрей Львович	Гидравлика: учебник для вузов по направлению подготовки 270800 "Стр-во" : в 2 т.	М.: МГСУ, 2014
Л1.2	Ухин, Борис Владимирович	Гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: Форум, 2014
Л1.3	Некрасов, Р. Ю., Габышева, Л. С., Путилова, У. С., Некрасов, Ю. И.	Теплофизика и гидравлика в технологических системах нефтегазового оборудования	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
Л1.4	Молчанова, Т. Г.	Гидравлика: практикум	Благовещенск: ДальГАУ, 2014
Л1.5	Ходзинская, А. Г., Зоммер, Т. В.	Гидравлика и гидрология транспортных систем: учебное пособие	Москва: МИСИ - МГСУ, 2014
Л1.6	Моргунов, Константин Петрович	Гидравлика: учебник для вузов по напр. подгот. "Природообустройство и водопользование"	СПб. [и др.]: Лань, 2014
Л1.7	Некрасов, Р. Ю., Габышева, Л. К., Путилова, У. С., Некрасов, Ю. И.	Теплофизика и гидравлика в технологических системах нефтегазового оборудования: учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавриата нефтегазовое дело	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов, Леонид Евгеньевич	Машиностроительная гидравлика: справочное пособие	М.: Машиностроение, 1971
Л2.2	Ухин, Борис Владимирович, Мельников, Юрий Федорович	Инженерная гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007
Л2.3	Вакина, Вера Васильевна, Денисенко, Иван Давидович, Столяров, Анатолий Леонидович	Машиностроительная гидравлика: примеры расчета: учебное пособие для технических специальностей вузов	Киев: Выща школа, 1987
Л2.4	Ухин, Борис Владимирович, Мельников, Юрий Федорович	Инженерная гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Слабожанин, Геннадий Дмитриевич, Иванова, Елена Александровна	Гидравлика (механика жидкости): методические указания и контрольные задания к самостоятельной работе по направлению подготовки бакалавров 270800 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.6	PDF Architect 7
6.3.1.7	Mozilla Firefox
6.3.1.8	КОМПАС-3D V15
6.3.1.9	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Доступ к «Интернет» при самостоятельной работе.
6.3.2.2	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас».
6.3.2.3	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
013/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к лабораторному занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Программирование и программное обеспечение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
д.ф.-м.н., профессор, Онопенко Г.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ОНОПЕНКО Галина Александровна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является научить студента ориентироваться в современных компьютерных технологиях и прикладном программном обеспечении, ознакомить с классификацией программного обеспечения, изучением отдельных программных продуктов в области компьютерной математики и обработки экспериментальных данных, а также получение навыков работы с ними.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Информатика
2.1.2	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Численные методы
2.2.2	Статистические методы обработки экспериментальных данных
2.2.3	Планирование и анализ технического эксперимента

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ
Уметь:
Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
Знает способы решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения
Уметь:
Умеет решать стандартные задачи с помощью выбранного программного обеспечения
Владеть:
Владеет методами решения стандартных задач с помощью выбранного программного обеспечения

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
Знает способы выбора пакетов прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения
Уметь:
Умеет выбирать пакеты прикладных программ в соответствии с поставленной целью и методами её решения
Владеть:
Обладает навыками применения прикладных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания по классификации программного обеспечения компьютера; знание основных понятий и принципов работы персональных ЭВМ, существующих прикладных программ; знания о назначении и применении основных прикладных программ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение выбирать и использовать специализированные программы в профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Обладает навыками применения прикладных программных продуктов при решении задач профессиональной деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Программирование и программное обеспечение						
1.1	Структура программного обеспечения. Классификация ПО. Системное ПО. Программные средства защиты. Инструментальное ПО. Прикладное ПО. /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Структура программного обеспечения. Классификация ПО. Системное ПО. Программные средства защиты. Инструментальное ПО. Прикладное ПО. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Основные принципы работы в MathCAD/ SMath Studio. Преобразование алгебраических выражений. Функции и графики. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.4	Основные принципы работы в MathCAD/ SMath Studio. Преобразование алгебраических выражений. Функции и графики. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Системы компьютерной математики (СКМ). Классификация СКМ. Структура СКМ. Обзор современных математических пакетов: MathCAD, MatLab, Maple, Mathematica и их аналоги свободного программного обеспечения (СПО). /Лек/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Системы компьютерной математики (СКМ). Классификация СКМ. Структура СКМ. Обзор современных математических пакетов: MathCAD, MatLab, Maple, Mathematica и их аналоги свободного программного обеспечения (СПО). /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Опрос
1.7	Основные принципы работы в MathCAD/ SMath Studio. Построение графиков функций в разных системах координат. Решение уравнений. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.8	Основные принципы работы в MathCAD/ SMath Studio. Построение графиков функций в разных системах координат. Решение уравнений. /Ср/	3	1		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Основные функции и назначение операционных систем. Семейства ОС Windows и UNIX / Linux, другие ОС. /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Опрос
1.10	Прикладные программные системы и области их применения. Системы баз данных. Системы автоматизированного проектирования. Геоинформационные си-стемы. Издательские системы. Интегрированные системы. Информационно-поисковые системы. Системы искусственного интеллекта. Экспертные системы. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.11	Основные принципы работы в MathCAD/ SMath Studio. Типовые задачи математического анализа. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы

1.12	Основные принципы работы в MathCAD/ SMath Studio. Типовые задачи математического анализа. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Обзор современных графических пакетов и редакторов. GIMP, Adobe Photoshop, Ms Paint, Corel Draw и другие; графические редакторы СПО. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.14	Обзор приложений Windows. Создание, редактирование и представление тексто -вых документов. Создание и редактирование таблиц. Работа с макросами. /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Опрос
1.15	Основные принципы работы в SciLab (СПО). Арифметические вычисления в SciLab. Режим прямых вычислений. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.16	Основные принципы работы в SciLab (СПО). Арифметические вычисления в SciLab. Режим прямых вычислений. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.17	Компьютерные технологии в инженерных и научных задачах. Представление экспериментальных данных и их обработка в Table Curve 2D, Table Curve 3D, Origin, Statistica, SciDAVis. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.18	SciLab. Построение графиков функций. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.19	SciLab. Построение графиков функций. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.20	Обзор приложений Windows. Создание презентаций. Создание презентаций с эффектами анимации, видео-, аудио-, графическими объектами. /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Опрос
1.21	Программы для инженерного проектирования. AutoCAD, SolidWorks, программы Autodesk Inventor, Revit, ArchiCAD и СПО. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.22	Программы сканирования и обработки изображений. Scan, Corel Photo-Paint, Ac-robat Reader, FineReader. /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Опрос
1.23	SciLab. Работа с матрицами. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.24	SciLab. Работа с матрицами. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.25	Языки программирования и их классификации. Понятие о системе программи-рования, ее основные функции и компоненты. Принципы работы сред программирования. Интерпретаторы и компиляторы. Трансляция программ и сопутствующие процессы. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.26	SciLab. Инструмент графического моделирования Xcos. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.27	SciLab. Инструмент графического моделирования Xcos. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.28	Реляционная модель баз данных. Создание базы данных в Ms Access и Li -breOffice.org Base. /Ср/	3	3		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Опрос
1.29	Технология разработки ПО. Модели жизненного цикла ПО. Основные подходы к организации процесса создания и использования ПО. Водопадный подход. Каскадная модель. Спиральная модель. Качество ПО. Основные критерии качества ПО. Примитивы качества ПО. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.30	Основные принципы работы в SciDAVis (СПО), аналог Origin. /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.31	Основные принципы работы в SciDAVis (СПО), аналог Origin. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.32	Публикация данных в сети Интернет. /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Опрос
1.33	Технология разработки ПО. Классические методы проектирования программных средств. Метод нисходящей разработки и конструктивный метод проектирования программных средств (ПС). Метод восходящей разработки и архитектурный под-ход. Отладка и тестирование ПО. Надежность ПО. Документация ПС. /Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.34	Визуализация экспериментальных данных в SciDAVis (СПО). /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Практические работы
1.35	Визуализация экспериментальных данных в SciDAVis (СПО). /Ср/	3	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Программные обеспечение компьютера, его основные характеристики.
2. Классификация программного обеспечения.
3. Для чего нужна операционная система ПК?
4. Как правильно установить операционную систему компьютера?
5. Основные функции и назначение операционных систем.
6. Что называют вспомогательными программами компьютера?
7. Что входит в программное обеспечение (ПО) компьютера?
8. Какова классификация ПО ?
9. Какие программы относятся к системному ПО? Приведите примеры.

10. Что относится к инструментальным средствам ПО компьютера?
11. Что входит в понятие «прикладные программные средства»?
12. Какие программы относятся к системам компьютерной математики (СКМ)? Назо-вите наиболее популярные СКМ.
13. Назовите лицензионные программы СКМ и программы с открытым кодом или свободного программного обеспечения (СПО)?
14. Перечислите ОС семейства Windows. В чем отличие версий ОС Windows?
15. В чем преимущества и недостатки ОС Unix/Linux?
16. Какие системы баз данных вы знаете?
17. Что такое геоинформационные системы, чем они характеризуются?
18. Назовите издательские системы.
19. Системы автоматизированного проектирования.
20. Чем характеризуются системы искусственного интеллекта? Экспертные системы?
21. Классификация графических программ копмьютера.
22. В чем разница между растровой и векторной графикой? Приведите примеры про-грамм.
23. Какие программы и редакторы используются для работы с текстовыми документами?
24. Что такое электронные таблицы и для чего используются такие приложения?
25. Средства программирования в офисных приложениях. Создание макросов.
26. Какие прикладные программы используются для обработки экспериментальных дан-ных и статистики? Назовите проприетарные и свободные программы такого типа.
27. Презентации докладов и программы для их создания.
28. Перечислите программы, которые используются для сканирования и обработки изоб-ражений?
29. Чем характеризуются объектно-ориентированные программные средства?
30. Что такое пакет прикладных программ?
31. Основное назначение и классификация систем компьютерной математики.
32. Назовите основные современные математические пакеты.
33. Основные возможности работы в MathCad.
34. Что можно сделать, используя символьные вычисления в MathCad?
35. Какие графические возможности можно использовать в MathCad?
36. Назовите основные операторы, используемые в блоке программирования в MathCad.
37. Матричные и векторные вычисления в MathCad.
38. Статистические вычисления в MathCad.
39. Что такое режим прямых вычислений в SciLab?
40. Как построить график в SciLab?
41. Какие правила существуют для расчета математических выражений в SciLab?
42. Для чего предназначен математический пакет SciDAVis?
43. Основное назначение программы SciDAVis.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Титов, Константин Викторович	Компьютерная математика: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2018
Л1.2	Кирсанов, Михаил Николаевич	Maple и Maplet. Решение задач механики: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2012
Л1.3	Симонович, Сергей Витальевич	Общая информатика: [учебное пособие] : новое издание	СПб.: ПИТЕР, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Исаченко, Олег Вячеславович	Программное обеспечение компьютерных сетей: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Лисьев, Григорий Авенирович, Романов, Петр Юрьевич, Аскерко, Юлия Ивановна	Программное обеспечение компьютерных сетей и web-серверов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иконникова, Ирина Александровна, Лаходынова, Надежда Владимировна	Решение задач математического моделирования в MATHCAD: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Алгебра и геометрия. Сборник задач и решений с применением системы Maple: учеб. пособие. – М.: ООО "Научно -издательский центр ИНФРА-М", 2016. – 272 с.
Э2	Очков, В. Ф. Mathcad 14 для студентов и инженеров: русская версия [Электронный ресурс] / В.Ф. Очков. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009. – 494 с.: ил.
Э3	Каплан, А. В. Решение экономических задач на компьютере [Электронный ресурс] / А.В. Каплан, В. Е. Каплан, М. В. Мащенко, Е. В. Овечкина. – М.: ДМК Пресс, 2008. - 600 с.: ил.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.3	SciDAVis
6.3.1.4	Scilab 5.3.3
6.3.1.5	SMath Studio
6.3.1.6	LibreOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/, свободный.
6.3.2.2	2. Электронные библиотеки: электронная библиотечная система znanium.com, многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» www.studentlibrary.ru, электронное издание ЭБС Юрайт https://www.biblio-online.ru/, электронно-библиотечная система ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/
6.3.2.3	3. Национальный открытый университет ИНТУИТ (Интернет-университет информационных технологий) – дистанционное образование. [Электронный ресурс]. – Режим до-ступа: http://www.intuit.ru/, свободный.
6.3.2.4	4. Научная электронная библиотека e-LIBRARY / РФФИ. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.elibrary.ru/, свободный.
6.3.2.5	5. Образовательный математический сайт / Компания AXOFT (http://axoft.ru) при участии преподавателей ряда вузов России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.exponenta.ru/, свободный.
6.3.2.6	6. Облачный онлайн-сервис SMath Studio https://ru.smath.com/cloud/
6.3.2.7	7. Облачный онлайн-сервис SciLab (на англ. языке) https://cloud.scilab.in/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

412/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор	Blender Cisco Packet Tracer CodeBlocks GIMP 2.6.12-2 Google Chrome GPL Ghostscript Htm2chm Inkscape Lazarus LibreOffice Mathcad 14.0 M020 Microsoft Access 2007 NetEmul OriginPro SciDAVis Scilab 5.3.3 SMath Studio XnView Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
414/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор	Blender Cisco Packet Tracer CodeBlocks GIMP 2.6.12-2 Google Chrome GPL Ghostscript Htm2chm Inkscape LibreOffice Mathcad 14.0 M020 Microsoft Access 2007 NetEmul Scilab 5.3.3 SMath Studio XnView Notepad++ Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
211/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в устной форме. Студент должен ответить на два теоретических вопроса и выполнить одно практическое задание. К зачету допускаются студенты, защитившие практические и контрольные работы.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные

выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие материалы лекционных занятий.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Материаловедение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Мелентьев С.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов представления о функциональной взаимосвязи материала и конструкции определяющей выбор и оптимизацию свойств материала, исходя из назначения, долговечности и условий эксплуатации конструкций, а также изучение составов, структуры и технологических основ получения материалов с заданными функциональными свойствами с использованием природного и техногенного сырья и изучение методов контроля качества материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Обучающийся должен демонстрировать способность решать задачи, относящиеся к профессиональной
2.1.2	деятельности, используя основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, правила
2.1.3	построения технических схем и чертежей, а также способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теория механизмов и машин
2.2.2	Технология конструкционных материалов
2.2.3	Детали машин и основы конструирования
2.2.4	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.5	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Знает варианты решения задач в рамках поставленной цели
Уметь:
Умеет анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
Владеет навыками анализа круга задач, осуществления поиска вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Знает формы решения поставленных задач
Уметь:
Умеет определять формы решения поставленных задач
Владеть:
Владеет навыками определения форм решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Знает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
Умеет разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
Владеет опытом разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает варианты решения задач в рамках поставленной цели. Знает формы решения поставленных задач. Знает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Умеет анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели. Умеет определять формы решения поставленных задач. Умеет разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками анализа круга задач, осуществления поиска вариантов решения в рамках поставленной цели. Владеет навыками определения форм решения поставленных задач. Владеет опытом разработки оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Материаловедение, основные понятия и определения. Свойства металлов. Кристаллизация и рекристаллизация металлов.						
1.1	Материаловедение, основные понятия и определения. Классификация материалов. Свойства металлов. Кристаллизация и рекристаллизация металлов. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
1.2	Материаловедение, основные понятия и определения. Классификация материалов. Свойства металлов. Кристаллизация и рекристаллизация металлов. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
1.3	Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.11 Э1	0	
1.4	Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.11 Э1	0	
	Раздел 2. Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния сплавов.						
2.1	Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Методы исследования структуры металлов и сплавов. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
2.2	Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Методы исследования структуры металлов и сплавов. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
2.3	Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.7 Э1	0	
2.4	Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.7 Э1	0	
	Раздел 3. Углеродистые стали, их классификация, обозначение, свойства, область применения.						

3.1	Углеродистые стали, их классификация, обозначение, свойства, применение. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
3.2	Углеродистые стали, их классификация, обозначение, свойства, применение. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
3.3	Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Э1	0	
3.4	Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.3 Э1	0	
	Раздел 4. Чугуны, их классификация, обозначение, свойства, область применения.						
4.1	Чугуны, их классификация, обозначение, свойства, область применения. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
4.2	Чугуны, их классификация, обозначение, свойства, область применения. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
4.3	Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1	0	
4.4	Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1	0	
	Раздел 5. Легирование. Основные элементы легирования и их влияние на строение и свойства конструкционных и инструментальных сталей, чугунов.						
5.1	Легирование, основные элементы легирования. Легирование сталей и чугунов. Обозначение сталей в зависимости от области применения. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
5.2	Легирование, основные элементы легирования. Легирование сталей и чугунов. Обозначение сталей в зависимости от области применения. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
5.3	Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.8 Э1	0	
5.4	Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.8 Э1	0	
	Раздел 6. Термическая обработка металлов и сплавов. Режимы термической обработки.						

6.1	Термическая обработка. Режимы термической обработки. Технологическое оборудование для термической обработки деталей. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
6.2	Термическая обработка. Режимы термической обработки. Технологическое оборудование для термической обработки деталей. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
6.3	Термическая обработка и ее режимы. Технологическое оборудование для термической обработки. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.5 Э1	0	
6.4	Термическая обработка и ее режимы. Технологическое оборудование для термической обработки. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.5 Э1	0	
	Раздел 7. Виды предварительной и окончательной термической обработки металлов и сплавов.						
7.1	Виды предварительной и окончательной термической обработки металлов и сплавов. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
7.2	Виды предварительной и окончательной термической обработки металлов и сплавов. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
7.3	Предварительная и окончательная термическая обработка. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.10 Э1	0	
7.4	Предварительная и окончательная термическая обработка. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.10 Э1	0	
	Раздел 8. Цветные металлы и их сплавы.						
8.1	Цветные металлы и их сплавы. /Лек/	4	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
8.2	Цветные металлы и их сплавы. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
8.3	Цветные металлы, сплавы цветных металлов. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Э1	0	
8.4	Цветные металлы, сплавы цветных металлов. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Э1	0	
	Раздел 9. Неметаллические материалы.						
9.1	Неметаллические материалы. /Лек/	4	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
9.2	Неметаллические материалы. /Ср/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	
9.3	Пластические массы, стекло, резиновые, древесные, керамические композиционные материалы. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.9 Л3.6 Э1	0	

9.4	Пластические массы, стекло, резиновые, древесные, керамические композиционные материалы. /Ср/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.9 Л3.6 Э1	0	
9.5	Подготовка к зачёту. /Ср/	4	13	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Назовите основные взаимозависимости изучаемые наукой «Материаловедение».
2. Какие основные методы изучения химического состава?
3. Назовите методы изучения внутреннего строения материалов.
4. Какие свойства являются основными при изучении материалов?
5. Перечислите основные стандартно-определяемые механические свойства материалов.
6. Какие явления в материалах определяют механические свойства?
7. Необходимо дать определение «металл» и их возможную классификацию.
8. В чем заключается кристаллизация металлов и ее последовательность?
9. Назовите дефекты кристаллического строения и их роль в формировании механических свойств материалов.
10. Дайте определения понятиям: компонент, фаза, степень свободы.
11. Назовите формы существования металлических сплавов, их классификацию и применение.
12. Что выражают диаграммы состояния сплавов и их основные виды?
13. Приведите взаимозависимости: вид диаграммы - свойства сплавов.
14. Приведите основные сведения о чистом железе
15. Укажите особенности при формировании кристаллического строения железа.
16. В каких формах может существовать углерод в сплавах с железом?
17. Дайте определение структурным составляющим сплавов.
18. Назовите основные отличия структурных составляющих сплавов в механических свойствах.
19. Какие превращения выражают точки и линии равновесия диаграммы сплавов «железо-цементит»?
20. Как классифицируют сплавы в системе «железо-цементит» в зависимости от содержания углерода и наличия структурных составляющих?
21. Какие структурные превращения наблюдают при охлаждении сплавов?
22. Какие стали относят к числу углеродистых и их классификация?
23. Как влияет содержание углерода на основные механические свойства стали?
24. Какие присутствующие элементы в углеродистых сталях относят к числу полезных и какова их роль?
25. Какие элементы ухудшают свойства стали и причины этих изменений?
26. Какие особенности в обозначении и применении углеродистых сталей?
27. Какие факторы определяют процессы графитовыделения в чугунах?
28. Как классифицируют чугуны в зависимости от вида металлической основы?
29. Как классифицируют чугуны в зависимости от геометрической формы включений графита?
30. Как обозначают серые, ковкие, высокопрочные, вермикулярные, легированные чугуны?
31. Назовите область применения серых, ковких, высокопрочных, вермикулярных, легированных чугунов?
32. В чем заключается термическая обработка сплавов?
33. Назовите виды термической обработки?
34. Какие температурно-временные режимы необходимы при отжиге стали?
35. В чем заключается закалка стали?
36. Какие температурно-временные режимы необходимы при нормализации стали?
37. В чем заключается отпуск стали?
38. Как осуществляют поверхностную закалку сталей?
39. Что такое закаливаемость и прокаливаемость стали?
40. Какие физико-химические явления используют при химико-термической обработке?
41. Какие факторы определяют процесс насыщения поверхности детали при химико-термической обработке?
42. В чем заключается легирование?
43. Как влияет легирование на свойства, структур сплавов?
44. Какие дефекты возможны при термообработке изделий из сталей?
45. Какими способами можно увеличить показатели конструкционной прочности сталей?
46. На основе каких признаков осуществляют классификацию конструкционных сталей?
47. Какие существуют рекомендации по применению отдельных классов конструкционных сталей?
48. Какие общие требования предъявляются к инструментальным материалам?
49. Назовите виды легирующих элементов и их количество необходимое для легированных специальных сталей?
50. Какая существует классификация по областям применения сталей?
51. Назовите основные цветные металлы и их сплавы применяемые в машиностроении?
52. Назовите виды композиционных материалов.
53. Назовите основной состав и строение стекол.

54. Назовите основные виды пластмасс.
55. Назовите материалы из древесины.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Какова цель дисциплины «Материаловедение»?
2. Нарисовать кривую охлаждения железа и описать процесс кристаллизации.
3. Пластические массы, их классификация.
4. Назовите классификацию материалов.
5. Что такое сплав и какие бывают типы сплавов, свойства сплавов?
6. Химико-термическая обработка и ее виды.
7. Твердые растворы, их виды и свойства.
8. Что такое цементация?
9. Дать определение анизотропии. Привести примеры анизотропных материалов.
10. Перечислите физические свойства металлов.
11. Назовите компоненты железоуглеродистых сплавов.
12. Дать определение изотропии. Привести примеры изотропных материалов.
13. Статическое испытание на растяжение металла, зарисовать и описать диаграмму растяжения.
14. Дать определение чугуна и привести их классификацию.
15. Что такое азотирование?
16. Какие механические свойства металлов вы знаете?
17. Обработка холодом. Поверхностное упрочнение пластическим деформированием.
18. Магний и его сплавы.
19. Деформация, ее виды.
20. Дать определение стали и привести их классификацию.
21. Медь и ее сплавы.
22. Твердость, методы определения.
23. Дать определение углеродистых сталей и привести их классификацию.
24. Алюминий и его сплавы.
25. Фазы и структуры в сталях.
26. Классификация чугунов в зависимости от формы включений графита.
27. Титан и его сплавы.
28. Диаграмма состояния сплавов «железо-цементит».
29. Легирование. Классификация легированных сталей.
30. Цветные металлы. Главные особенности цветных металлов.
31. Легирование. Классификация легированных чугунов.
32. Термическая обработка. Режимы процесса термической обработки.
33. Композиционные материалы и их классификация.
34. Легированные стали специального назначения. Нержавеющая сталь.
35. Перечислите виды окончательной термической обработки.
36. Санитарно-технические керамические изделия.
37. Назовите классификацию сталей в зависимости от области применения.
38. Перечислите виды предварительной термической обработки.
39. Стекло, состав и свойства. Виды стекол.
40. Перечислите свойства материалов.
41. Отжиг и его виды.
42. Древесина. Материалы из древесины.
43. Дать определение кристалла и кристаллической решетки. Описать ОЦК и ГЦК.
44. Закалка и ее виды.
45. Резина. Компоненты резиновых материалов.
46. Описать эвтектоидное превращение. Дать определение структуре перлит.
47. Отпуск и его виды.
48. Пластмассы без наполнителя, их виды.
49. Дать определение линий солидуса и ликвидуса.
50. Нормализация, искусственное старение.
51. Слоистые пластмассы, их виды.
52. Описать диаграмму состояния сплавов «железо-цементит» в области, образующей устойчивое химическое соединение.
53. Технологическое оборудование процесса термической обработки.
54. Газонаполненные пластмассы.
55. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С375Д, Ст1кп, Вр-I, 15пс, КЧ35-10.
56. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ат600С, 15Г2СФ, Ст2кп, 10пс, ВЧ100.
57. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С375-4, 14Г2АФ, Ст4пс, Ат1000К, АЧК-2.
58. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст4кп, 12Г2С, Ат600С, 15пс, КЧ80-1,5.
59. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ат1200, 12ГН2МФАЮ, Ст3пс, 9ХВГ, ВЧ70.
60. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С345Д-3, А-V(А800), 45, 9ХФ, АЧС-2.
61. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст3Гпс, А-IV(А600), 20пс, С440, КЧ33-8.
62. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст6пс, 20Л, 16Г2ФД, С375-2, АЧВ-1.
63. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С390К, 10ХНДП, А-III(А400), 20кп, СЧ20.
64. Провести расшифровку марок сталей и чугунов:С390Т, 09Г2С, Ат600К, Ст3Гпс, ЧВГ30.

65. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст3пс, 10Г2С1Д, 08пс, С345-1, ЧН19Х3Ш.
66. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст5пс, 50, С345К-2, 08кп, СЧ10.
67. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: 15Г2АФДпс, С375Т, Ст3Гсп, А40ХЕ, ЖЧХ2,5.
68. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С345Т, 16ХСНД, Ст2пс, У13А, ЧВГ40.
69. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст5пс, С390К, 12Г2СМФ, Ат600К, КЧ37-12.
70. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст4кп, С390, А-III(А400), 16ХСНД, ЧХ32.
71. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С590К, 12Г2С, Ат800С, А11, ИЧХ4Г7Д.
72. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С255, 10ХСНД, Ат800К, У7А, СЧ30.

5.2. Темы письменных работ

Темы для практических работ (тестовые задания):
1. Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация;
2. Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов;
3. Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей;
4. Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов;
5. Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения;
6. Термическая обработка и ее режимы. Технологическое оборудование для термической обработки;
7. Предварительная и окончательная термическая обработка;
8. Цветные металлы, сплавы цветных металлов;
9. Пластические массы, стекло, резиновые, древесные, керамические композиционные материалы.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Практические работы в виде тестов.
Вопросы к зачёту.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Черепахин, Александр Александрович	Материаловедение: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фетисов, Геннадий Павлович, Гарифуллин, Фоат Асадуллович	Материаловедение и технология металлов: Учебник	Москва: Издательство Оникс, 2007
Л2.2	Першин, Виталий Петрович, Сачкова, Надежда Васильевна	Материаловедение: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л2.3	Лахтин, Юрий Михайлович, Леонтьева, Валентина Петровна	Материаловедение: учебник для втузов	М.: АльянС, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Першин, Виталий Петрович, Малеткина, Татьяна Юрьевна, Мелентьев, Сергей Владимирович	Макроанализ металлов и сплавов: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.2	Першин, Виталий Петрович, Козырева, Римма Андреевна, Мелентьев, Сергей Владимирович, Кондратьева, Нина Михайловна	Изучение микроструктуры чугунов: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Першин, Виталий Петрович, Мелентьев, Сергей Владимирович, Козырева, Римма Андреевна	Строение и свойства сталей: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.4	Клопотов, Анатолий Анатольевич, Мелентьев, Сергей Владимирович, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Сплавы алюминия: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.5	Першин, Виталий Петрович, Сачкова, Надежда Васильевна	Влияние температуры нагрева при закалке и отпуске на механические свойства стали: методические указания к выполнению лабораторной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.6	Ахмедьянова, Р. А., Григорьев, Е. И., Рахматуллина, А. П., Цыганова, М. Е.	Основы технологии полимеров: практикум	Казань: КНИТУ, 2018
Л3.7	Клопотов, Анатолий Анатольевич, Мелентьев, Сергей Владимирович, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Микроскопический анализ металлов: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.8	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Общая классификация и обозначение металлов и сплавов: методические указания для самостоятельной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.9	Зиганшина, М. Р., Сороков, А. В.	Химия и технология пленкообразующих веществ: практикум	Казань: КНИТУ, 2018
Л3.10	Клопотов, Анатолий Анатольевич, Мелентьев, Сергей Владимирович, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Цементация стали: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.11	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Материаловедение

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	XnView
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Zoom

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Материаловедение: образовательный ресурс (электронный ресурс; режим доступа http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm).
6.3.2.2	2. Научная электронная библиотека e-LIBRARY (электронный ресурс; режим доступа http://www.elibrary.ru/).
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» (электронный ресурс; режим доступа http://znanium.com/).
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система «Лань» (электронный ресурс; режим доступа https://e.lanbook.com/).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
204/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

«Зачтено» выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.

«Не зачтено» выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные

источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы нефтегазового дела

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	60	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	60	60	60	60
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
доктор физ.мат наук, профессор, Клопотов А.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Сформировать у студентов основы базовых знаний по нефтегазопромысловой отрасли, необходимые ему для изучения последующих дисциплин и способствовать получению рабочей специальности нефтяного профиля

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	История (история России, всеобщая история)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Уметь:
Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Владеть:
Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение; применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
Владеть:
Способен критически воспринимать и анализировать получаемую извне социальную и профессиональную информацию

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Применение методик поиска, сбора и обработки информации Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников Знать методику поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Знать методик поиска, сбора и обработки информации Знать осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Уметь:
Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Владеть:
Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации Владеть навыком осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.1.2	Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.3	Применение методик поиска, сбора и обработки информации

3.1.4	Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
3.1.5	Знать методику поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.1.6	Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.7	Знать методик поиска, сбора и обработки информации
3.1.8	Знать осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
3.2.2	Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение; применять историческую информацию в решении вопросов, помогающих понимать социальную значимость своей будущей профессии; анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции
3.2.3	Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации
3.2.4	Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
3.2.5	Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию
3.2.6	Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Умеет критически переосмысливать накопленную историческую информацию, вырабатывать собственное мнение
3.3.2	Способен критически воспринимать и анализировать получаемую извне социальную и профессиональную информацию
3.3.3	Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.3.4	Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности
3.3.5	Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации
3.3.6	Владеть навыком осуществления критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1 Нефть и газ – стратегическое сырье и источники энергии в мировом масштабе. История нефтяной отрасли. История газовой отрасли						
1.1	Роль нефти и газа в мировой экономике и политике; Нефть и газ как источники энергии и сырья для нефтехимического синтеза. Структура мирового энергетического баланса в XX веке. Запасы нефти и газа в мире. Оценка текущих разведанных запасов и потенциальных ресурсов различными источниками. Состояние нефтегазовой отрасли России; госбаланс углеводородного сырья. Основные нефтяные компании России. Основные нефтегазоносные регионы РФ. Структура и значение топливно-энергетического комплекса России. Нефтяной и газовый сегмент ТЭК государства – один из двигателей прогресса и экономики РФ. Проблемы ТЭК /Лек/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	

1.2	Роль нефти и газа в мировой экономике и политике; Нефть и газ как источники энергии и сырья для нефтехимического синтеза. Структура мирового энергетического баланса в XX веке. Запасы нефти и газа в мире. Оценка текущих разведанных запасов и потенциальных ресурсов различными источниками. Состояние нефтегазовой отрасли России; госбаланс углеводородного сырья. Основные нефтяные компании России. Основные нефтегазоносные регионы РФ. Структура и значение топливно-энергетического комплекса России. Нефтяной и газовый сегмент ТЭК государства – один из двигателей прогресса и экономики РФ. Проблемы ТЭК /Ср/	4	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
1.3	1.2 Понятие «Отрасль промышленности». Структура нефтегазовой отрасли.. Зарождение нефтяной промышленности в России. Промышленная добыча нефти в России в XIX в. Способы добычи нефти. Первая буровая скважина на Кубани. Поездка Д.И. Менделеева в США. Его впечатления о нефтяной промышленности в штате Пенсильвания. Периоды развитие нефтяной, а затем и газовой отраслей России: до революции 1917 года; после революции (1917-1920); восстановительный период (1920-1097); годы довоенных пятилеток (1928 -1940), годы Великой Отечественной войны (1091-1947); послевоенный период (1946-1990); реструктуризация нефтегазовой отрасли (1990-2000); современный период развития нефтегазовой отрасли. Первое знакомство человека с природным газом. Зарождение газовой промышленности в начале XX века. Становление газовой промышленности в России в середине XX века; развитие газовой промышленности до распада СССР. Современный период развития газовой отрасли России. Основные газодобывающие регионы. Главная газодобывающая компания России ПАО Газпром. Приоритетные направления расширения сырьевой базы и устойчивого развития газовой отрасли /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	

1.4	1.2 Понятие «Отрасль промышленности». Структура нефтегазовой отрасли.. Зарождение нефтяной промышленности в России. Промышленная добыча нефти в России в XIX в. Способы добычи нефти. Первая буровая скважина на Кубани. Поездка Д.И. Менделеева в США. Его впечатления о нефтяной промышленности в штате Пенсильвания. Периоды развитие нефтяной, а затем и газовой отраслей России: до революции 1917 года; после революции (1917-1920); восстановительный период (1920-1097); годы довоенных пятилеток (1928-1940), годы Великой Отечественной войны (1091-1947); послевоенный период (1946-1990); реструктуризация нефтегазовой отрасли (1990-2000); современный период развития нефтегазовой отрасли. Первое знакомство человека с природным газом. Зарождение газовой промышленности в начале XX века. Становление газовой промышленности в России в середине XX века; развитие газовой промышленности до распада СССР. Современный период развития газовой отрасли России. Основные газодобывающие регионы. Главная газодобывающая компания России ПАО Газпром. Приоритетные направления расширения сырьевой базы и устойчивого развития газовой отрасли /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	

1.5	1.2 Понятие «Отрасль промышленности». Структура нефтегазовой отрасли.. Зарождение нефтяной промышленности в России. Промышленная добыча нефти в России в XIX в. Способы добычи нефти. Первая буровая скважина на Кубани. Поездка Д.И. Менделеева в США. Его впечатления о нефтяной промышленности в штате Пенсильвания. Периоды развитие нефтяной, а затем и газовой отраслей России: до революции 1917 года; после революции (1917-1920); восстановительный период (1920-1097); годы довоенных пятилеток (1928 -1940), годы Великой Отечественной войны (1091-1947); послевоенный период (1946-1990); реструктуризация нефтегазовой отрасли (1990-2000); современный период развития нефтегазовой отрасли. Первое знакомство человека с природным газом. Зарождение газовой промышленности в начале XX века. Становление газовой промышленности в России в середине XX века; развитие газовой промышленности до распада СССР. Современный период развития газовой отрасли России. Основные газодобывающие регионы. Главная газодобывающая компания России ПАО Газпром. Приоритетные направления расширения сырьевой базы и устойчивого развития газовой отрасли /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел 2. Происхождение и состав нефти и газа.						
2.1	Залежи и месторождения нефти и газа. История и современное состояние поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Бурение скважины. Методы добычи нефти и газа. Подготовка нефти и газа к транспортировке. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
2.2	Залежи и месторождения нефти и газа. История и современное состояние поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Бурение скважины. Методы добычи нефти и газа. Подготовка нефти и газа к транспортировке. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	

2.3	2.2 Транспорт и хранение нефти в дореволюционной России. Трубопроводный транспорт нефти в России до Великой Отечественной войны. Нефтепроводы Советского Союза до распада СССР. Транспорт нефти и нефтепродуктов в современных условиях. Представление о перекачивающих станциях, нефтебазах, резервуарах, трубопроводах. История развития трубопроводного транспорта газа в России в XX в. Характеристика единой системы газоснабжения России. Транспорт природного углеводородного газа в сжиженном и газообразном состоянии. /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
2.4	2.2 Транспорт и хранение нефти в дореволюционной России. Трубопроводный транспорт нефти в России до Великой Отечественной войны. Нефтепроводы Советского Союза до распада СССР. Транспорт нефти и нефтепродуктов в современных условиях. Представление о перекачивающих станциях, нефтебазах, резервуарах, трубопроводах. История развития трубопроводного транспорта газа в России в XX в. Характеристика единой системы газоснабжения России. Транспорт природного углеводородного газа в сжиженном и газообразном состоянии. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
2.5	2.2 Транспорт и хранение нефти в дореволюционной России. Трубопроводный транспорт нефти в России до Великой Отечественной войны. Нефтепроводы Советского Союза до распада СССР. Транспорт нефти и нефтепродуктов в современных условиях. Представление о перекачивающих станциях, нефтебазах, резервуарах, трубопроводах. История развития трубопроводного транспорта газа в России в XX в. Характеристика единой системы газоснабжения России. Транспорт природного углеводородного газа в сжиженном и газообразном состоянии. /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел 3. История переработки нефти и газа.						

3.1	История нефтепереработки. История методов «Перегонка» «Пиролиз», «Крекинг», «Риформинг». Нефтеперерабатывающая промышленность России XX-XXI вв. Процессы современной нефтепереработки. Первичная переработка нефти: атмосферная и вакуумная; вторичная переработка нефти: пиролиз, термический и каталитический крекинг, каталитический риформинг, гидрокрекинг. Суть вышеперечисленных процессов, исходное сырье для их проведения и получаемые продукты. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
3.2	История нефтепереработки. История методов «Перегонка» «Пиролиз», «Крекинг», «Риформинг». Нефтеперерабатывающая промышленность России XX-XXI вв. Процессы современной нефтепереработки. Первичная переработка нефти: атмосферная и вакуумная; вторичная переработка нефти: пиролиз, термический и каталитический крекинг, каталитический риформинг, гидрокрекинг. Суть вышеперечисленных процессов, исходное сырье для их проведения и получаемые продукты. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
3.3	Газопереработка и ее история. Состав углеводородных (УВ) газов. История газопереработки. Технологические процессы переработки углеводородных газов. Переработка природного УВ газа. Переработка газоконденсата. Переработка попутного газа. Извлечение гелия из природного газа. Основные направления химической переработки УВ газов: химия метана, пиролиз и дегидрирование УВ газов с целью получения непредельных углеводородов /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
3.4	Газопереработка и ее история. Состав углеводородных (УВ) газов. История газопереработки. Технологические процессы переработки углеводородных газов. Переработка природного УВ газа. Переработка газоконденсата. Переработка попутного газа. Извлечение гелия из природного газа. Основные направления химической переработки УВ газов: химия метана, пиролиз и дегидрирование УВ газов с целью получения непредельных углеводородов /Ср/	4	13	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
3.5	Газопереработка и ее история. Состав углеводородных (УВ) газов. История газопереработки. Технологические процессы переработки углеводородных газов. Переработка природного УВ газа. Переработка газоконденсата. Переработка попутного газа. Извлечение гелия из природного газа. /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	

	Раздел 4. Нефтегазовая отрасль Сибири и Дальнего Востока. Современное состояние и перспективы развития						
4.1	Нефтяная промышленность Дальнего Востока: «Сахалин-1», «Сахалин-2», нефтепровод «Восточная Сибирь - Тихий океан». Газопровод «Сила-Сибири». Амурский газоперерабатывающий завод. Амурский нефтеперерабатывающий завод. Роль ПАО «Газпром», Сибур Холдинга ООО и «АЭК» Общество с ограниченной ответственностью «Амурская Энергетическая Компания» в развитии нефтегазовой отрасли Дальнего Востока. /Лек/	4	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
4.2	Нефтяная промышленность Дальнего Востока: «Сахалин-1», «Сахалин-2», нефтепровод «Восточная Сибирь - Тихий океан». Газопровод «Сила-Сибири». Амурский газоперерабатывающий завод. Амурский нефтеперерабатывающий завод. Роль ПАО «Газпром», Сибур Холдинга ООО и «АЭК» Общество с ограниченной ответственностью «Амурская Энергетическая Компания» в развитии нефтегазовой отрасли Дальнего Востока. /Пр/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
4.3	Нефтяная промышленность Дальнего Востока: «Сахалин-1», «Сахалин-2», нефтепровод «Восточная Сибирь - Тихий океан». Газопровод «Сила-Сибири». Амурский газоперерабатывающий завод. Амурский нефтеперерабатывающий завод. Роль ПАО «Газпром», Сибур Холдинга ООО и «АЭК» Общество с ограниченной ответственностью «Амурская Энергетическая Компания» в развитии нефтегазовой отрасли Дальнего Востока. /Ср/	4	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
4.4	История нефтехимии. Представление о нефтехимии. История развития нефтехимической промышленности за рубежом и в России. Важнейшие технологические процессы нефтехимии. Нефтехимическое сырье: нафта, ШФЛУ, сжиженные газы, этан, газойль. Продукты нефтехимического производства. /Пр/	4	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	
4.5	История нефтехимии. Представление о нефтехимии. История развития нефтехимической промышленности за рубежом и в России. Важнейшие технологические процессы нефтехимии. Нефтехимическое сырье: нафта, ШФЛУ, сжиженные газы, этан, газойль. Продукты нефтехимического производства. /Ср/	4	13	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	

4.6	История нефтехимии. Представление о нефтехимии. История развития нефтехимической промышленности за рубежом и в России. Важнейшие технологические процессы нефтехимии. Нефтехимическое сырье: нафта, ШФЛУ, сжиженные газы, этан, газойль. Продукты нефтехимического производства. /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Процедура зачета.

Зачтено. Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

5.2. Темы письменных работ

Роль нефти и газа в мировой экономике и политике

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение №1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Темы и вопросы для обсуждения Отчеты по практическим работам Вопросы к зачету

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тетельмин, Владимир Владимирович	Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 2: Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021
Л1.2	Болсуновская, Людмила Михайловна, Абрамова, Раиса Николаевна, Матвеенко, Ирина Алексеевна	Petroleum Engineering. Course book = Нефтегазовое дело. Книга для студентов: Учебное пособие	Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016
Л1.3	Тетельмин, Владимир Владимирович, Язев, Валерий Афонасьевич	Нефтегазовое дело. Полный курс: [учебное пособие]	Долгопрудный: Интеллект, 2014
Л1.4	Тетельмин, Владимир Владимирович	Нефтегазовое дело. Полный курс. В двух томах. Том 1: Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.2	МойОфис Текст
6.3.1.3	МойОфис Таблица
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	Google Chrome
6.3.1.6	XnView
6.3.1.7	Zoom

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Гражданин и закон. Защита интеллектуальной собственности. https://www.youtube.com/watch?v=fgQZKmRNK3Q
6.3.2.2	2. Основы интеллектуальной собственности. Введение. https://www.youtube.com/watch?v=nnG0sGefEbI
6.3.2.3	
6.3.2.4	3. Защита интеллектуальной собственности https://www.youtube.com/watch?v=DexiDXX_BCk
6.3.2.5	4. Интеллектуальная собственность в IT и интернет-проектахhttps://www.youtube.com/watch?v=YlJHPdLKJVA
6.3.2.6	5. Интеллектуальная собственность сегодня https://www.youtube.com/watch?v=j6f_TSmShLo
6.3.2.7	6. ФИНТ. "Интеллектуальная собственность. Патентование". Алексей Одиноков. https://www.youtube.com/watch?v=CvAt3pcCojg
6.3.2.8	7. "Познавательный фильм": Где и как получить патент на изобретение. https://www.youtube.com/watch?v=uwMhp3Zk9fA
6.3.2.9	8. Веденеев и Герчик - Как получить патент на изобретение (полезная модель и подача документов). https://www.youtube.com/watch?v=UfCtKxlEveo
6.3.2.10	9. Как оформить международный патент. Видеоурок от GlobalPatent. https://www.youtube.com/watch?v=_PGJmRD-6kk.
6.3.2.11	10. Как оформить патент на изобретение? Видео-урок от "GlobalPatent". https://www.youtube.com/watch?v=9ij8gR9PZms
6.3.2.12	11. Патентно-информационный поиск. https://www.youtube.com/watch?v=AHMGzMsMDfM.
6.3.2.13	12. Как составить патент на изобретение на устройство и на способ. https://www.youtube.com/watch?v=jSufIB_K8RY
6.3.2.14	13. Как продать патент на изобретение? Видеоурок от "GlobalPatent". https://www.youtube.com/watch?v=okG9Kv-DJUk

6.3.2.15	14. Модуль 2. Лекция 3. Заявка на регистрацию изобретения, полезной модели, промышленного образца. https://www.youtube.com/watch?v=68D2EqSSlVw.
6.3.2.16	15. Березина Тренинг патент сам Урок 3. https://www.youtube.com/watch?v=TxB3GF6kFx8

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Агабеков В.Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки [Электронный ресурс]: монография/ Агабеков В.Е., Косяков В.К.– Электрон.текстовые данные.– Минск: Белорусская наука, 2011.– 459 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/10108.– ЭБС «IPRbooks», по паролю
2. Арутюнов В.С. Введение в газохимию [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.С. Арутюнов, А.Л. Лапидус.– Электрон.текстовые данные.– РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина, 2004. – 109 с. Режим доступа: http://cdo.gubkin.ru/files/arutyunov-v-s-i-dr-vvedenie-v-gazohimiyu-.pdf
3. Воробьев А.Е. История нефтегазового дела в России и за рубежом [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воробьев А.Е., Синченко А.В.– Электрон.текстовые данные.– М.: Российский университет дружбы народов, 2013.– 140 с.– Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22389.– ЭБС «IPRbooks», по паролю
4. Дунаев В.Ф. Экономика предприятий нефтяной и газовой промышленности [Электронный ресурс]: Учебник под ред. В.Д. Дунаева / В.Ф. Дунаев, В.Д. Шпаков, Н.П. Епифанова, В.Н. Лындин. – Электрон.текстовые данные. – М.: ФГУЛ Изд-во «Нефть и газ» РГУ Нефти и газа им. Губкина, 2006. – 352 с. – Режим доступа: http://www.elobook.com/ekonpredpr/4132-dunaev-vfshpakov-vl-epifanova-ep-lyndin-vn.html
5. Коннова Г.В. Оборудование транспорта и хранения нефти и газа 126 [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.В. Коннова.– Электрон. текстовые данные.–Ростов на /Д: Феникс, 2006.–128 с. – Режим доступа: http://www.twirpx.com/file/143474/
6. Нефтяная промышленность России – сценарии сбалансированного развития [Электронный ресурс]: проект // Коллектив авторов. – Электрон.текстовые данные. – М.: ИАЦ Энергия, 2010.– 160 с. Режим доступа: http://lib.ieie.su/docs/2010/Oil%20Industry_Energy%202010.pdf
7. Нефтепереработка и ее история. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://petrodigest.ru/articles/iz-istorii-neftepererabotki 2015-2016
8. Нефть в космосе - теория космического происхождения нефти. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://news.bcm.ru/science_and_education/2012/9/29/589991/1 29.09.2012
9. Полубоярцев Е.Л. Трубопроводный транспорт нефти и газа. Решение типовых задач [Электронный ресурс]: метод.указания / Е.Л. Полубоярцев, П.В. Благовисный, Е.В. Исупова.– Электрон.текстовые данные.– Ухта: УГТУ, 2014. – 47 с. Режим доступа: http://www.metodichka.xpdf.ru/15tehnicheskie/197584-1-truboprovodniy-transport-nefti-gaza-reshenietipovih-zadach-metodicheskie-ukazaniya-uhta-ugtu-201-udk-6226914-622692.php 127
10. Путь И. М. Губкина к славе ученого и первооткрывателя земных недр. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://biofile.ru/his/28301.html
11. Суербаев Х.А. Введение в нефтехимию [Электронный ресурс]: учебное пособие/Х.А. Суербаев – Электрон.текстовые данные.– Алматы: Казак университеті, 2002.–129 с. Режим доступа: http://www.studmed.ru/suerbaev-ha-vvedenie-v-neftehimiyu_17461e0def9.html
12. Трушкова Л.В. Расчеты по химии и технологии нефти и газа: [Электронный ресурс]: учебное пособие /под ред. Р.З. Магарило. – Электрон.текстовые данные.– Тюмень: Тюм. ГНГУ, 2001.–76 с. Режим доступа: http://search.rsl.ru/ru/record/01006687044

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Гидропневмопривод

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения учебной дисциплины заключается в выдаче основы знаний в
1.2	области теории гидропневмопривода и их практическом применении. Приобретенные знания и
1.3	практические навыки необходимы для дальнейшего изучения спеиальных дисциплин и
1.4	практической деятельности по специальности, а также:
1.5	- ознакомить с основными положениями теории гидропневмопривода и практическом
1.6	применении полученных знаний;
1.7	- обучить методике расчетов гидро- и пнемоприводов;
1.8	- научить составлению и умению принципиальных пневматических и гидравлических
1.9	схем;
1.10	- ознакомить с основными нормативными документами (ГОСТами и др.) по
1.11	проектированию гидропневмосистем;
1.12	- познакомить студентов с основными научно-техническими проблемами и
1.13	перспективами развития гидро- и пневмоприводов мобильных машин, современными
1.14	техническими разработками в области гидропневмосистем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Физика
2.1.3	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автомобильные двигатели
2.2.2	Детали машин и основы конструирования
2.2.3	Ремонт автомобилей, восстановление деталей и сборочных единиц
2.2.4	Техническая эксплуатация автомобилей
2.2.5	Подъемно-транспортные машины
2.2.6	Машины для бетонных и свайных работ
2.2.7	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.8	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.9	Машины для земляных работ
2.2.10	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
-

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
навыками применения поиска, критического анализа и синтеза информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
использовать в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
-

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные законы гидравлики, общее устройство и работу систем гидропривода
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1 Использовать полученные знания и умения в решении конкретных задач по гидравлике
3.2.2	2 Применять методы обеспечения работоспособности и эффективности гидравлических систем
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть опытом работы с гидравлическими системами и оборудованием

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Цели и задачи дисциплины. Роль курса в подготовке специалиста. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
	Раздел 2. Гидропривод						

2.1	Структура·и·классификация·объемных· гидроприводов. Гидравлические схемы замещения элементов гидропривода. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.2	Структура·и·классификация·объемных· гидроприводов. Гидравлические схемы замещения элементов гидропривода. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.3	Высота всасывания и кавитация в насосах. Механизмы регулирования подачи насосов. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.4	Высота всасывания и кавитация в насосах. Механизмы регулирования подачи насосов. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.5	Подача объемных насосов. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.6	Подача объемных насосов. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.7	Классификация роторно-поршневых насосов, их конструктивные особенности. Параметры рабочего процесса и характеристики роторно-поршневых насосов. /Лек/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.8	Классификация роторно-поршневых насосов, их конструктивные особенности. Параметры рабочего процесса и характеристики роторно-поршневых насосов. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.9	Классификация гидродвигателей. Их конструктивные решения. /Лек/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	

2.10	Классификация гидродвигателей. Их конструктивные решения. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.11	Гидродвигатели поступательного, вращательного и поворотного действия. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.12	Гидродвигатели поступательного, вращательного и поворотного действия. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.13	Работа гидродвигателей и их статические характеристики. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.14	Работа гидродвигателей и их статические характеристики. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.15	Гидрораспределители, их конструкции и характеристики. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.16	Гидрораспределители, их конструкции и характеристики. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.17	Конструкции и работа регуляторов давления, гидробаков, фильтров, теплообменников. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.18	Конструкции и работа регуляторов давления, гидробаков, фильтров, теплообменников. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	

2.19	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Лек/	4	1,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.20	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.21	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.22	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.23	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Лек/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.24	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.25	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.26	Конструкции и характеристики регуляторов расхода. Регуляторы расхода непрямого действия. Основы работы и характеристики следящих систем управления. Примеры использования следящих систем управления. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.27	Объемный способ регулирования гидроприводов. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	

2.28	Объемный способ регулирования гидроприводов. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.29	Дроссельный способ регулирования гидроприводов. /Лек/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.30	Дроссельный способ регулирования гидроприводов. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.31	Функционирование гидросистем гидроприводовгрузоподъмных машин, на примере автокранов КС 3577, КС КС 55211 /Лаб/	4	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.32	Функционирование гидросистем гидроприводовгрузоподъмных машин, на примере автокранов КС 3577, КС КС 55211 /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.33	Методика проектирования гидросистем возвратно-поступательного действия. /Лек/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
2.34	Методика проектирования гидросистем возвратно-поступательного действия. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
	Раздел 3. Динамические гидросистемы						
3.1	Конструкция и работа центробежных насосов. Основы теории лопастных машин. Уравнение Эйлера. Теория подобия. Расчет подачи, полезного напора, мощности и КПД насоса. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.2	Конструкция и работа центробежных насосов. Основы теории лопастных машин. Уравнение Эйлера. Теория подобия. Расчет подачи, полезного напора, мощности и КПД насоса. /Ср/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	

3.3	Конструкция и работа центробежных насосов. Основы теории лопастных машин. Уравнение Эйлера. Теория подобия. Расчет подачи, полезного напора, мощности и КПД насоса. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.4	Высота всасывания и подача лопастных насосов. Характеристики лопастных машин. Работа насосов на сеть. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть. /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.5	Высота всасывания и подача лопастных насосов. Характеристики лопастных машин. Работа насосов на сеть. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть. /Ср/	4	3,35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.6	Высота всасывания и подача лопастных насосов. Характеристики лопастных машин. Работа насосов на сеть. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.7	Высота всасывания и подача лопастных насосов. Характеристики лопастных машин. Работа насосов на сеть. Параллельная и последовательная работа насосов на сеть. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.8	Гидромуфты, их конструкции, принцип работы и рабочие характеристики. Конструкции и работа гидротрансформаторов. Рабочие характеристики гидротрансформаторов. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.9	Гидромуфты, их конструкции, принцип работы и рабочие характеристики. Конструкции и работа гидротрансформаторов. Рабочие характеристики гидротрансформаторов. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.10	Гидромуфты, их конструкции, принцип работы и рабочие характеристики. Конструкции и работа гидротрансформаторов. Рабочие характеристики гидротрансформаторов. /Лаб/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.11	Гидромуфты, их конструкции, принцип работы и рабочие характеристики. Конструкции и работа гидротрансформаторов. Рабочие характеристики гидротрансформаторов. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	

3.12	Регулирование гидропередач. Работа гидропередачи с ДВС. /Лек/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
3.13	Регулирование гидропередач. Работа гидропередачи с ДВС. /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
	Раздел 4. Пневмосистемы.						
4.1	Структура и классификация пневмоприводов. Основные элементы пневмопривода. Графические схемы замещения элементов пневмопривода Особенности расчетов пневмоприводов транспортно-технологических машин /Лек/	4	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
4.2	Структура и классификация пневмоприводов. Основные элементы пневмопривода. Графические схемы замещения элементов пневмопривода Особенности расчетов пневмоприводов транспортно-технологических машин /Ср/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
4.3	Клапаны давления и системы фильтрации в пневмоприводе. /Лаб/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
4.4	Клапаны давления и системы фильтрации в пневмоприводе. /Ср/	4	3,65	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.7 Л2.6 Л2.2 Л2.5 Л2.3 Л2.8 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.4 Л3.1 Л3.3	0	
4.5	Проверка контрольных работ /Катт/	4	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Пневмопривод. Газ как рабочее тело пневмопривода. Истечение газа из резервуара.

2. Газ – рабочее тело для?
а) гидропривода; б) пневмопривода; в) следящего привода.

3. Баллон объемом V0, заполненный сжиженным газом, нагрелся на солнце до температуры t.
На сколько повысилось бы давление газа внутри баллона, если бы он был абсолютно жесткий?
Начальная температура t0. Модуль объемной упругости газа принять равным E, коэффициент температурного расширения βt.

4. Назначение пневмопривода?
а) приведение в движение механизмов и машин;
б) передача энергии рабочим органам и механизмам;
в) приведение в движение механизмов и машин с помощью газа;
г) приведение в движение механизмов и машин с помощью газа под давлением.

5. Особенность пневматических цилиндров заключается в следующем?
а) в накоплении потенциальной энергии;

в) в плавной безударной работе.
б) в накоплении кинетической энергии;

6. Как называется машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов, в которых подведенная механическая энергия преобразуется в энергию потока газа?
а) пневмоцилиндр; б) пневмоаппарат; в) компрессор; г) гидронасос.

7. Какой _____тип устройств изображен на рисунках?
а) гидроаккумулятор, б) пневмоаккумулятор, в) гидропневмоаккумулятор.

8. Как называется машина, предназначенная для сжатия и перемещения газов, в которых подведенная механическая энергия преобразуется в энергию потока газа?
а) пневмоцилиндр; б) пневмоаппарат; в) компрессор; г) гидронасос.

9. Приведение в движение механизмов и машин с помощью газа под давлением?
а) назначение гидропривода; б) назначение пневмопривода;
в) назначение следящего привода.

10. Какие параметры относятся к основным для объемных гидромашин?
1. Число оборотов входного вала объемной гидромашины.
2. Крутящий момент на входном (выходном) валу гидромашин.
3. Рабочий объем гидронасоса и давление.
4. Расход жидкости на утечки.
5. Мощность, затрачиваемая на механические потери.

11. Как расположены поршни относительно оси вращения ротора в аксиально-поршневом насосе?:
а) ось вращения ротора перпендикулярна осям поршней;
б) ось вращения ротора перпендикулярна осям поршней или составляет с ними угол более 450; в) ось вращения ротора параллельна осям поршней или составляет с ними угол менее 450;
г) ось вращения ротора параллельна осям поршней

12. На каком рисунке изображен шестеренный насос?
а) б) в) г)

13. Изображение какого гидроаппарата приведено на рисунке?
а) дроссель; б) предохранительный клапан,
в) предохранительный клапан, г) обратный клапан,
д) гидрораспределитель

14. Каким из гидроаппаратов можно изменять направление перемещения штока гидроцилиндра в гидроприводе возвратно-поступательного движения?
а)Предохранительным клапаном.
б) Распределителем.
в) Делителем потока.
г) Гидрозамком.
д) Обратным клапаном.

15. Какие гидроаппараты относятся к регулирующим?
а)Обратный клапан.
б)Гидрозамок
в)Дроссель
г)Фильтры и гидролинии
д)Направляющий гидрораспределитель__

16. По каким параметрам выбирается насос объемного гидропривода?
а) рабочему объему и максимальному давлению;
б) номинальной мощности;
в) рабочему объему и номинальному давлению;

г) полному КПД.

17. Как рассчитать теоретическую подачу роторного насоса, зная рабочий объем q и частоту вращения вала насоса?
а) Q = q □ n ; б) Q = q / n; в) Q = 2 □q □ n; г) об Q = qnη .

18. Назначение объемного гидропривода.
а) приведение в движение механизмов;
б) передача энергии рабочим органам и механизмам;
в) приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости;
г) приведение в движение механизмов и машин с помощью рабочей жидкости под давлением.
у звену сообщается движения, не согласованные с перемещением звена управления.

19. Что понимается под номинальным давлением гидромашины?
а) отношение силы к площади;
б) давление в напорной гидролинии в данный момент времени;
в) давление, на которое рассчитывается гидромашина;
г) давление, на котором гидромашина может работать продолжительное время без изменения параметров, указанных в технической характеристике гидромашины.

20. Что определяется по формуле об Q = qnη для роторной гидромашины?
здесь n – частота вращения вала;
а)теоретическая подача (расход) гидромашины;
б) рабочий объем;
в) расход жидкости;
г) действительная подача (расход) гидромашины.

21. Как определяется полезная мощность гидроцилиндра?
а) N = Δp □Q;
б) N = M□ω = M□ 2πn ;
в) N = F□V;
г) N = F/V.
где Δp – перепад давления;
Q – подача (расход);
M – крутящий момент;
n – частота вращения;
F – усилие;
V – скорость.

22.В чем заключается принцип дроссельного регулирования гидропривода?
а) В том, что вся подача регулируемого насоса поступает в гидродвигатель.
б) В том, что часть подачи нерегулируемого насоса отводится через дроссель или переливной клапан на слив, минуя гидродвигатель.
в) В том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает в регулируемый гидродвигатель.
г) В том, что вся подача регулируемого насоса поступает через предохранительный клапан на слив.
д)В том, что вся подача нерегулируемого насоса поступает через дроссель в гидродвигатель.

5.2. Темы письменных работ

Список типовых задач, используемых для курсового проектирования:

1. Расчет гидросистемы автопогрузчика.
2. Построение характеристики насосной установки.
3. Построение характеристики сложного трубопровода.
4. Расчет сложного трубопровода с насосной подачей.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение - 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

ВОПРОСЫ
К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГИДРОПНЕВМОПРИВОД»

1. Предмет гидравлики и гидроприводов краткая история развития гидромашин и гидроприводов.
2. Применение и значение гидравлики на машинах.
3. Перспективы развития гидроприводов.
4. Классификация, достоинства, недостатки гидроприводов. Основные требования к рабочим чертежам. Структура и основные обозначения элементов гидроприводов.

5. Объёмные гидромашины.
6. Поршневые насосы. Высота всасывания и кавитационные исытания насосов. Подача и регулирование подачи поршневых насосов.
7. Роторные насосы. Особенности шестерённых, винтовых и пластинчатых насосов. 3.1.3 Определение их рабочего объёма, давления и области применения. Рабочие характеристики насосных станций.
8. Гидродвигатели: их конструкции, основные расчётные зависимости и рабочие характеристики.
9. Крановые, золотниковые и клапанные распределители. Обратные клапаны и гидрозамки. Синхронизаторы потоков
10. Регуляторы расхода прямого и непрямого действия, конструкции, принцип действия и рабочие характеристики предохранительного, переливного и редукционного клапанов
11. Регуляторы давления прямого и непрямого действия. Конструкции, принцип действия и рабочие характеристики предохранительного, переливного и редукционного клапанов
12. Гидролинии, баки, кондиционеры и гидроаккумуляторы. Классификация, назначение, принцип действия, основные расчетные зависимости и области применения
13. Гидролинии, баки, кондиционеры и гидроаккумуляторы. Классификация, назначение, принцип действия, основные расчетные зависимости и области применения
14. Рабочие характеристики гидроприводов. Графоаналитический способ исследования гидросистем
15. Схемы циркуляции жидкостей. Дроссельный и обьемный способы регулирования рабочих характеристик
16. Алгоритм проектирования гидропривода
17. Структура, работа операционных циклов автокрана КС3577
18. Структура, работа операционных циклов автокрана КС 55211
19. Структура, работа операционных циклов экскаватора ЭО.ЕК-18
20. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода поступательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и трехпозиционным распределителем.
21. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода вращательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и дроссельным регулированием (дроссель установлен на входе в гидродвигатель).
22. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода поступательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и секционным распределителем.
23. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода вращательного движения с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости и объемным регулированием (регулируемый насос).
24. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода вращательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и трехпозиционным распределителем.
25. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода поступательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и дроссельным регулированием (дроссель установлен на выходе из гидродвигателя).
26. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода комбинированного действия с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и секционным распределителем.
27. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода вращательного движения с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости и объемным регулированием (регулируемый гидродвигатель).
28. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода вращательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и секционным распределителем.
29. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода поступательного движения с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости и объемным регулированием (регулируемый насос).
30. Составить принципиальную гидравлическую схемуобъемного гидропривода поворотного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и трехпозиционным распределителем.
31. Составить принципиальную гидравлическую схему объемного гидропривода поступательного движения с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости и дроссельным регулированием (дроссель установлен параллельно гидродвигателю).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Артемьева, Татьяна Валентиновна, Лысенко, Татьяна Михайловна, Румянцева, Альбина Николаевна, Стесин, Савелий Павлович	Гидравлика, гидромашины и гидропневмопривод: учебное пособие для вузов по направлению "Эксплуатация наземного транспорта и транспортного оборудования"	М.: Академия, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чмиль, В. П.	Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л2.2	Парфенов, В. С., Стригин, В. Н., Яшин, А. В., Полывяный, Ю. В.	Гидравлика и гидропневмопривод: рабочая тетрадь для студентов iii курса инженерного факультета, обучающихся по направлению 23.03.03 - эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Пенза: ПГАУ, 2016
Л2.3	Попов, Леонид Евгеньевич	Машиностроительная гидравлика: справочное пособие	М.: Машиностроение, 1971
Л2.4	Башта, Трифон Максимович	Машиностроительная гидравлика: справочное пособие	М.: Машгиз, 1963
Л2.5	Чмиль, В. П.	Гидропневмопривод строительной техники. Конструкция, принцип действия, расчет	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.6	Вакина, Вера Васильевна, Денисенко, Иван Давидович, Столяров, Анатолий Леонидович	Машиностроительная гидравлика: примеры расчета: учебное пособие для технических специальностей вузов	Киев: Выща школа, 1987
Л2.7	Лепешкин, Александр Владимирович, Михайлин, Александр Александрович, Шейпак, Анатолий Александрович	Гидравлика и гидропневмопривод: учебник для вузов по спец. "Автомобиле-и тракторостроение"	М.: Издательство Московского индустриального университета, 2007
Л2.8	Шейпак, Анатолий Александрович	Гидравлика и гидропневмопривод. Основы механики жидкости и газа: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Махлаев, Василий Кузьмич, Тернов, Александр Федорович	Гидравлика: контрольные задания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
Л3.2	Мельков, Виктор Иванович, Герасимчук, Наталья Владимировна	Проектирование гидроприводов машин: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.3	Моргунов, К. П.	Гидравлика	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л3.4	Слабожанин, Геннадий Дмитриевич	Гидравлика. Практикум (на комплексе "Капелька"): практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Стр-во" (профиль "Автомоб. дороги")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.4	PDF Architect 7
6.3.1.5	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Autodesk Civil 3D 2019

6.3.1.8	Mozilla Firefox
6.3.1.9	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Доступ к «Интернет» при самостоятельной работе.
6.3.2.2	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас».
6.3.2.3	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
013/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к лабораторному занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к лабораторному занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой

обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Электротехника и электроника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	49	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Орлов Ю.А.;к.ф.м.н, доцент, Деренок А.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» является формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области создания, использования и эксплуатации электротехнических, электронных устройств, а также осуществление базовой подготовки для изучения специальных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	Математика
2.1.3	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы управления ПТСДМиО
2.2.2	Электропривод ПТСДМиО
2.2.3	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов
2.2.4	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Основные законы электротехники, позволяющие анализировать круг задач
Уметь:
Выбрать вариант решения поставленной задачи
Владеть:
Методами решения поставленных задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
В каких формах может решаться данная задача
Уметь:
Выбрать наилучший вариант решения поставленной задачи
Владеть:
Методами решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Правовые нормы и имеющиеся ресурсы
Уметь:
применять действующие правовые нормы дляоптимальных способов решения кокртных задач
Владеть:
Методами оптимизации способов и решения задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Законы электротехники и математические методы расчета электрических цепей
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Грамотно выбирать, эффективного применять и безопасно использовать электрооборудование;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- профессиональные трудовые навыки (например – собрать электрическую схему);
3.3.2	- использования ГОСТы и других информационных ресурсов при изучении дисциплины;
3.3.3	– использования современных средства для решения конкретных задач (математические расчеты и моделирование).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. 1.Электротехника						
1.1	Цепи постоянного тока /Лек/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Методы анализа. Решение контрольной работы №1 /Пр/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Лабораторные работы №1 и №2 /Лаб/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Однофазные электрические цепи переменного тока /Лек/	5	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Методы анализа. Решение контрольной работы №2 /Пр/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Лабораторная работа № 3 /Лаб/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Трехфазные электрические цепи /Лек/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	Методы анализа. Решение контрольной работы №3 /Пр/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.9	Лабораторная работа №4 /Лаб/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.10	Однофазные и трехфазные трансформаторы /Лек/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.11	Электроника. Полупроводниковые диоды и тиристоры.Пол /Лек/	5	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Опрос
1.12	Подготовка к лекциям Подготовка к лабораторным работам Подготовка к экзамену /Ср/	5	49	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.13	Контактная работа в промежуточной аттестации /Катт/	5	0,35	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для опросов

1. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1.1 Электромеханические устройства постоянного тока. Элементы электрических цепей: источники и приемники.
1.2 Топологические понятия электрической цепи (ветвь, узел, замкнутый контур). Положительные направления Э.Д.С, тока, напряжения. Обозначения и размерность электрических величин.
1.3 Закон Ома для пассивной и активной электрической цепи.
1.4 Законы Кирхгофа для электрической цепи постоянного тока.
1.5 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
1.6 Режимы работы источника Э.Д.С. Уравнение внешней характеристики источника.
1.7 Способы соединения потребителей (сопротивлений).

2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2.1 Законы Ампера и электромагнитной индукции.
2.2 Получение переменного тока с помощью синхронного генератора.
2.3 Параметры переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.(период, частота, угловая частота, начальная фаза, максимальное и мгновенные значения, сдвиг фаз).
2.4 Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений в цепях переменного тока.
2.5 Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
2.6 Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.7 Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
2.8 Однофазная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением R. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.9 Однофазная электрическая цепь переменного тока с индуктивностью L. Векторные диаграммы тока и напряжения.

2.10 Однофазная электрическая цепь переменного тока с емкостью С. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.11 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением R, L и C - элементами. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
2.12 Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением R, L и C - элементов. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов.
2.13 Мощности в цепях переменного

3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

3.1 Основные понятия и элементы трехфазных электрических цепей. Получение системы трехфазной Э.Д.С. промышленной частоты.
3.2 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.3 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.4 Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных электрических цепях переменного тока.

4. ТРАНСФОРМАТОРЫ

4.1 Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
4.2 Уравнения равновесия Э.Д.С. и напряжений первичной и вторичной обмоток трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.
4.3 Рабочий режим трансформатора.
4.4 Трехфазный трансформатор.
4.5 Трансформаторы специального назначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
4.6Трансформаторы специального назначения. Сварочный трансформатор.
4.7 Трансформаторы специального назначения. Автотрансформатор.

5. ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ И ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

5.1 Получение полупроводников n-типа и p-типа. Определение p,n-проводимостей.
5.2 Полупроводниковый диод, вольтамперная характеристика.
5.3 Тиристор. Тиристорный регулятор.
5.4. Схема однополупериодного выпрямителя.
5.5. Схема двухполупериодного выпрямителя.
5.6. Схема трехфазного выпрямителя. График тока на входе и выходе выпрямителя.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1. "Расчет линейной электрической цепи постоянного тока".
Контрольная работа №2. "Графоаналитический метод анализа и расчета цепей со смешанным соединением участков".
Контрольная работа №3. "Расчет трехфазной электрической цепи".

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

опрос
Задания для контрольной работы № 1, 2,3
Допуск к лабораторным работам
Защита лабораторных работ
Вопросы к экзамену

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Новожилов, Олег Петрович	Электротехника (теория электрических цепей). В 2 ч. Часть 2: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Новожилов, Олег Петрович	Электротехника (теория электрических цепей) в 2 ч. Часть 1: учебник для спо	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Кузовкин, Владимир Александрович, Филатов, Владимир Витальевич	Электротехника и электроника: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Лунин, Валерий Павлович, Кузнецов, Эдуард Васильевич	Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Кузнецов, Эдуард Васильевич, Лунин, Валерий Павлович, Культиасов, Пётр Сергеевич	Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Киселев, Василий Игоревич, Лунин, Валерий Павлович, Копылов, Алексей Игоревич	Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Астапенко, Эдуард Степанович, Орлов, Юрий Александрович	Графоаналитические методы анализа и расчета линейных электрических цепей: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.2	Астапенко, Эдуард Степанович	Линейные электрические цепи постоянного тока: методические указания к лабораторной работе по курсу "Электротехника и электроника"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.3	Астапенко, Эдуард Степанович	Электрические цепи переменного тока с параллельным соединением элементов: методические указания к лабораторной работе по курсу "Электротехника и электроника"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://lib.tsuab.ru
Э2	http://znanium.com
Э3	http://biblio-online.ru
Э4	http://e.lanbook.com
Э5	https://elibrary.ru
Э6	https://ido.tsuab.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.4	Scilab 5.3.3

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
204/8	Компьютерный класс	Столы Стулья Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
206/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
102/8	Лаборатория	Столы Стулья Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

401/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
406/8, 407/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Компьютер Монитор Роутер Доска для проектора Принтер Сканер	Kaspersky Internet Security Google Chrome OnlyOffice 6.1 Scype 8.66	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
402/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

6.1 Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и задачу. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворитель-но» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

При проведении практических занятий студент должен быть внимательным и активно участвовать в обсуждении рассматриваемого вопроса. Для этого он должен тщательно проработать теоретический материал к занятию и понять сущность рассматриваемого вопроса, самостоятельно изучить материал по рассматриваемой теме. При необходимости изучить дополнительную литературу и другие источники. На практических занятиях при выполнении расчетов рекомендуется использовать программы SIMQ, Excel, а для построения графиков – программу «Мастер диаграмм».

Перед выполнением лабораторных работ студент должен изучить теоретический материал по теме работы, методические указания к работе, приготовить заготовку отчета по лабораторной работе, получить допуск к выполнению работы, провести лабораторную работу в составе бригады и защитить работу по материалам своего отчета. При выполнении работ необходимо обратить внимание на умение пользоваться современными электроизмерительными приборами и организацию работы в составе коллектива.

В процессе самостоятельного изучения глав учебной, дополнительной литературы и конспектов лекций, рекомендуется прорабатывать разделы необходимые на практических занятиях и лабораторных работах. Рекомендуется шире использовать ресурсы сети «Интернет»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Электропривод и электрооборудование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Астапенко Э.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	формирование у обучающихся системного инженерного мышления и мировоззрения в области выбора, использования и эксплуатации электрооборудования в подъемно-транспортных, строительных, дорожных средствах и оборудовании, а также в области контроля за параметрами технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.2	Диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.3	Энергетические установки подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
нормативную документацию по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Уметь:
составлять краткосрочные и долгосрочные планы по техническому обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:
всем арсеналом технических средств для обслуживания и ремонта строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
конструкцию и назначение всех узлов и агрегатов строительных машин и механизмов
Уметь:
организовывать мероприятия по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками практической работы по обслуживанию и ремонту строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
Перечень необходимой для передачи механизмов в ремонт
Уметь:
Определить минимально необходимый объем ремонта
Владеть:
навыками проведения ремонтных работ и технического обслуживания

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
источники информации
Уметь:
выбирать наилучший вариант
Владеть:
навыками выявления проблемных ситуаций

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
варианты дальнейшей проработки решения задач

Уметь:
выбрать необходимый алгоритм решения
Владеть:
набором вариантов решения задач

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
поставленные цели
Уметь:
разрабатывать стратегию их достижения
Владеть:
стратегическим мышлением

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	электропривод и электрооборудование, применяемое в строительных машинах и механизмах;
3.1.2	- понимать,, какие параметры являются наиболее существенными и важными при диагностике, эксплуатации и ремонте..
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать параметры технологических процессов и делать оценку результатов исследования;
3.2.2	-оценивать, применять и эксплуатировать современные аппаратные и схемные решения систем электрооборудования транспортно-технологических машин и комплексов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	совместно со специалистами электриками сравнить основные схемные решения для конкретного технологического комплекса и применить соответствующее заданному технологическому процессу электрооборудование.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Электропривод						
1.1	Назначение, устройство и принцип действия асинхронного двигателя /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.3	0	
1.2	Пуск, регулирование скорости и методы торможения в асинхронном приводе /Лек/	6	4		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
1.3	Лаб №1 /Лаб/	6	2		Л3.1	0	
1.4	Лаб №2 /Лаб/	6	4		Л3.1	0	
1.5	Назначение, устройство и принцип действия машин постоянного тока. Способы возбуждения /Лек/	6	4		Л1.4 Л1.2Л2.4 Л2.6	0	
1.6	Лаб №4 /Лаб/	6	4		Л3.1	0	
1.7	Пуск, регулирование скорости и метолы торможения двигателей постоянного тока /Лек/	6	2		Л1.5 Л1.4 Л1.2Л2.4 Л2.6	0	
1.8	Лаб №5 /Лаб/	6	4		Л3.1	0	
	Раздел 2. 2. Электрооборудование						
2.1	Аппаратура управления и защиты электроприводов /Лек/	6	4	ПКС-2.1	Л1.3 Л1.4Л2.5 Л2.1	0	
2.2	Лаб №7 /Лаб/	6	4	ПКС-2.1	Л3.1	0	
2.3	Подготовка к лекциям и лабораторным работам /Ср/	6	38			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1.1. На какой ток выбирается плавкая вставка предохранителя?

1.2. От каких аварийных режимов защищает предохранитель?
1.3. От каких аварийных режимов защищает тепловое реле?
1.4. Как осуществляется возврат теплового реле в исходное состояние после его срабатывания?
1.5. Какие расцепители могут быть в автоматическом выключателе?
1.6. Что такое полюсы автоматического выключателя?
1.7. Какие типы приводов применяются в контакторах?
1.8. Принцип действия электромагнитного контактора.
1.9. Назначение дугогасительных камер.
1.10. Что такое магнитное дутье?
1.11. Чем отличается контроллер от командоконтроллера?
1.12. Как на электрической принципиальной схеме указывают замыкающиеся в определенных положениях рукоятки контроллера цепи?
1.13. Как обозначают на электрических схемах катушку и контакты реле?
1.14. В каком состоянии обозначают на электрических схемах контакты реле?
1.15. Когда срабатывает реле минимального тока?
1.16. Когда срабатывает реле максимального тока?
1.17. Как работает реле времени с задержкой на размыкание контактов?
1.18. Как работает реле времени с задержкой на замыкание контактов?
1.19. Перечислить известные конструкции реле времени.
1.20. Назначение коллекторно-щеточного узла у двигателя постоянного тока.
1.21. Назначение коллекторно-щеточного узла у генератора постоянного тока.
1.22. Назначение дополнительных полюсов у машин постоянного тока.
1.23. Что такое обратимость машин постоянного тока?
1.24. Как соотносятся сопротивления обмоток возбуждения и якорной обмотки?
1.25. Какой материал используется для выполнения обмотки короткозамкнутого ротора асинхронного двигателя?
1.26. Причина изготовления магнитопроводов статора и ротора асинхронного двигателя из тонких изолированных листов электротехнической стали?
1.27. Виды конструкций магнитопроводов трансформаторов.
1.28. Схемы соединения обмоток трехфазного трансформатора.
1.29. Способы охлаждения трансформаторов.
1.30. Для чего применяют измерительные трансформаторы?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Чернышев, Александр Юрьевич, Дементьев, Юрий Николаевич, Чернышев, Игорь Александрович	Электропривод переменного тока: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Бекишев, Рудольф Фридрихович, Дементьев, Юрий Николаевич	Электропривод: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Белов, Михаил Петрович, Новиков, Владислав Александрович, Рассудов, Лев Николаевич	Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для вузов	М.: Академия, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Дементьев, Юрий Николаевич, Завьялов, Валерий Михайлович, Кояин, Николай Вадимович, Удут, Леонид Степанович	Электропривод типовых производственных механизмов: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.5	Москаленко, Владимир Валентинович	Системы автоматизированного управления электропривода: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Курбатов, Павел Александрович, Акимов, Евгений Георгиевич, Годжелло, Андрей Григорьевич, Райнин, Валерий Ефимович	Электрические аппараты: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Астапенко, Эдуард Степанович, Кахиев, Руслан Наримановичч	Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л2.3	Астапенко, Эдуард Степанович, Орлов, Юрий Александрович, Шелехова, Татьяна Степановна	Электропривод. Двигатели переменного тока: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л2.4	Астапенко, Э. С.	Электрическое и электромеханическое оборудование: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2020
Л2.5	Щербаков, Евгений Федорович, Александров, Дмитрий Степанович	Электрические аппараты: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022
Л2.6	Астапенко, Эдуард Степанович, Деренок, Анна Николаевна	Электрическое и электромеханическое оборудование: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Астапенко, Эдуард Степанович, Шелехова, Татьяна Степановна	Электрооборудование и электропривод машин: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Scilab 5.3.3

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/8	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
204/8	Компьютерный класс	Столы Стулья Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

206/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
402/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

При проведении практических занятий студент должен быть внимательным и активно участвовать в обсуждении рассматриваемого вопроса. Для этого он должен тщательно проработать теоретический материал к занятию и понять сущность рассматриваемого вопроса. Для этого студент должен самостоятельно изучить материал по рассматриваемой теме. При необходимости изучить дополнительную литературу и другие источники. На практических занятиях при выполнении расчетов рекомендуется использовать программу Excel, а для построения графиков – программу «Мастер диаграмм».

В процессе самостоятельного изучения глав учебной, дополнительной литературы и конспектов лекций рекомендуется, прорабатываются разделы необходимые на практических занятиях. Для более углубленного изучения материала рекомендуется пользоваться ресурсами «Интернет»

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	85	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	18	18	18	18	36	36
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34	68	68
Контактная работа	34	34	34,35	34,35	68,35	68,35
Сам. работа	38	38	47	47	85	85
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по сварочно-монтажным работам в нефтегазовой отрасли

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Детали машин и основы конструирования
2.1.3	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.1.4	Технология конструкционных материалов
2.1.5	Материаловедение
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатационная практика
2.2.2	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.3	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.7	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
иметь навыки применения методов анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
решать поставленные задачи
Владеть:
иметь навыки решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные виды сварочных процессов, сварочные материалы и сварочное оборудование;
3.1.2	технологические процессы монтажа и сварки металлоконструкций;
3.1.3	основную нормативно-техническую документацию в области сварки металлоконструкций;
3.1.4	основные требования по охране труда, электробезопасности и пожарной безопасности при производстве сварочных работ

3.2	**Уметь:**
3.2.1	выбирать сварочные материалы и оборудование для монтажа и сварки в зависимости от применяемой технологии сварки и требуемых параметров режима сварки;
3.2.2	пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыками проектирования технологических процессов монтажа и сварки, оформления маршрутно-технологических карты;
3.3.2	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Современные технологии сварки						
1.1	Введение. Классификация видов сварки. Виды сварки термического, термомеханического и механического класса. Дуговая сварка металлов. Классификация способов дуговой сварки. Свойства сварочной дуги. Микроструктура шва и зоны термического влияния Сварочные материалы. Оборудование для дуговой сварки. Технологические процессы. Расчет режимов сварки. Технологическая карта на проведение сварочных работ. Темы практических работ: 1. Виды сварных соединений и швов 2. Классификация сварных швов 3. Классификация и обозначение сварочных материалов 4. Контроль качества сварных швов 5. Неразрушающие методы контроля /Лек/	5	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Введение. Классификация видов сварки. Виды сварки термического, термомеханического и механического класса. Дуговая сварка металлов. Классификация способов дуговой сварки. Свойства сварочной дуги. Микроструктура шва и зоны термического влияния Сварочные материалы. Оборудование для дуговой сварки. Технологические процессы. Расчет режимов сварки. Технологическая карта на проведение сварочных работ. Темы практических работ: 1. Виды сварных соединений и швов 2. Классификация сварных швов 3. Классификация и обозначение сварочных материалов 4. Контроль качества сварных швов 5. Неразрушающие методы контроля /Пр/	5	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	Введение. Классификация видов сварки. Виды сварки термического, термомеханического и механического класса. Дуговая сварка металлов. Классификация способов дуговой сварки. Свойства сварочной дуги. Микроструктура шва и зоны термического влияния Сварочные материалы. Оборудование для дуговой сварки. Технологические процессы. Расчет режимов сварки. Технологическая карта на проведение сварочных работ. Темы практических работ: 1. Виды сварных соединений и швов 2. Классификация сварных швов 3. Классификация и обозначение сварочных материалов 4. Контроль качества сварных швов 5. Неразрушающие методы контроля /Лек/	6	16			0	
1.4	Введение. Классификация видов сварки. Виды сварки термического, термомеханического и механического класса. Дуговая сварка металлов. Классификация способов дуговой сварки. Свойства сварочной дуги. Микроструктура шва и зоны термического влияния Сварочные материалы. Оборудование для дуговой сварки. Технологические процессы. Расчет режимов сварки. Технологическая карта на проведение сварочных работ. Темы практических работ: 1. Виды сварных соединений и швов 2. Классификация сварных швов 3. Классификация и обозначение сварочных материалов 4. Контроль качества сварных швов 5. Неразрушающие методы контроля /Пр/	6	18			0	
1.5	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	47			0	
1.6	Контактная работа /Катт/	6	0,35			0	
	Раздел 2. Современные технологии сварки при изготовлении и монтаже металлоконструкций нефтегазового комплекса						

2.1	Общие требования по проектированию и изготовлению сварных строительных конструкций и трубопроводов. Проектная и конструкторская документация. Входной контроль металлопроката, сварочных материалов, крепежа, инструмента и оборудования. Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций и напряжений в строительных конструкциях. Контроль качества при сварке. Темы практических работ: 1. Обозначение сварных швов на чертежах 2. Сварочные напряжения и деформации. Способы предупреждения и устранения напряжений и деформаций 3. Расчет режимов ручной дуговой сварки /Лек/	5	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Общие требования по проектированию и изготовлению сварных строительных конструкций и трубопроводов. Проектная и конструкторская документация. Входной контроль металлопроката, сварочных материалов, крепежа, инструмента и оборудования. Мероприятия по уменьшению сварочных деформаций и напряжений в строительных конструкциях. Контроль качества при сварке. Темы практических работ: 1. Обозначение сварных швов на чертежах 2. Сварочные напряжения и деформации. Способы предупреждения и устранения напряжений и деформаций 3. Расчет режимов ручной дуговой сварки /Пр/	5	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	19	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Современные достижения и тенденции в области совершенствования технологических процессов монтажа и сварки. Технический надзор						

3.1	Современные технологии сварки. Нормативно-техническая документация в области сварки металлоконструкций и трубопроводов, отраслевые руководящие документы. Задачи Национального агентства контроля сварки России в обеспечении промышленной безопасности. Технический надзор. Краткое содержание отраслевых регламентов и нормативных документов, обязательных для сварщиков. Темы практических работ: 1. Изучение нормативно-технической документации. 2. Составление маршрутно-технологической карты 3. составление маршрутно-операционной карты /Лек/	5	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Современные технологии сварки. Нормативно-техническая документация в области сварки металлоконструкций и трубопроводов, отраслевые руководящие документы. Задачи Национального агентства контроля сварки России в обеспечении промышленной безопасности. Технический надзор. Краткое содержание отраслевых регламентов и нормативных документов, обязательных для сварщиков. Темы практических работ: 1. Изучение нормативно-технической документации. 2. Составление маршрутно-технологической карты 3. составление маршрутно-операционной карты /Пр/	5	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	19	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.5 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.6Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Что называется сваркой?
2. Какие виды сварки Вы знаете?
3. Какие сварочные соединения вы знаете?
4. Что называется сварным швом?
5. Как подразделяются сварные швы по отношению к направлению действующих усилий?
6. Какими буквами обозначается вид сварного соединения?
7. Какие формы разделки кромок вы знаете?
8. Какие меры применяются по борьбе с деформациями и напряжениями при сварке?
9. Какие сварочные посты Вы знаете?
10. Какие виды сварочной дуги используются при дуговой сварке?
11. Что называется сварочным постом?

12. Какие бывают виды дуговой сварки в зависимости от степени механизации?
13. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
14. Какие типы электродов Вы знаете?
15. Какие марки электродов вы знаете?
16. Какие сварочные материалы применяются при дуговой сварке?
17. Что понимают под режимом сварки?
18. Классификация сварочной дуги.
19. Какие дефекты сварных швов Вы знаете?
20. Какие методы контроля сварных швов Вы знаете?
21. ТБ при выполнении сварочных работ
22. Какие источники питания сварочной дуги Вы знаете?
23. Какими нормативными документами следует руководствоваться при производстве сварочных работ газопровода?
24. От чего зависит температура подогрева металла перед сваркой?
25. Какие требования предъявляются к квалификации сварщика?
26. Электроды с каким покрытием применяются при сварке магистральных трубопроводов?
27. Что должен изучить сварщик перед началом проведения сварочных работ?
28. От чего зависит количество слоев шва при ручной сварке стыков труб?
29. Какие действия сварщик должен выполнить перед началом выполнения сварочных работ?
30.Какие требования предъявляются к спецодежде сварщика?
31. Кем разрабатывается проектная документация на строительство магистральных трубопроводов.
32. Назначение и оборудование трубосварочных баз.
33. Подготовительные операции при монтаже и сварке трубопровода.
34. Центровка труб. Центраторы.
35. Технологическая карта на сварку труб.
36. Центровка труб в трассовых условиях.
37. Способы сварки труб.
38. Сварка в зимних условиях, при сильном ветре и атмосферных осадках.
39. Виды контроля качества сварных стыков.
40. Применяемые сварочные материалы для дуговой сварки.

ТЕСТЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 1

1.Что такое ручная дуговая сварка покрытыми электродами?

1) Расплавление металлического электрода и основного металла теплом дуги.
2) Способ сварки, при котором дуга защищается газом, выделяющимся при расплавлении свариваемого металла
3) Дуговая сварка, при которой возбуждение дуги, подача электрода и его перемещение производятся вручную.

2. Какие основные процессы протекают при газовой сварке?

1) Нагрев и плавление металла осуществляется теплом от сжигания горючего газа в кислороде
2) Защита сварочной ванны газом
3) Защита дуги и сварочной ванны осуществляется газом

3 Какие должны быть род и полярность тока при сварке соединений из углеродистых сталей электродами с целлюлозным покрытием?

1) Переменный ток.
2) Постоянный ток обратной полярности.
3) Переменный ток или постоянный ток обратной полярности.

4 Какие требования предъявляются к сварочным материалам при входном контроле?

1) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных, наличие на каждом упаковочном месте этикеток с контролем данных, приведенных в них, состояние материалов и упаковок.
2) Наличие сертификата: полнота и правильность приведенных в нем данных.
3) Требования к контролю устанавливается в каждом отдельном случае в зависимости от требований Заказчика.

5. Как влияет подогрев изделий в процессе сварки на величину сварочных деформаций?

1) Увеличивает деформацию изделия.
2) Уменьшает деформацию изделия.
3) Не влияет.

6. Укажите условные обозначения швов для ручной дуговой сварки?

1) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают условные обозначения шва сварных соединений по ГОСТ, ОСТ.
2) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают метод и способ сварки.
3) С - стыковое, У - угловое, Т - тавровое, Н - нахлесточное; цифры после букв указывают методы и объем контроля.

7. Укажите правильное наименование источников переменного тока

1) Инверторы, умформеры.
2) Высокочастотные преобразователи, сварочные генераторы.
3) Трансформаторы, специализированные сварочные установки.

8. Что обозначает в маркировке типов электродов буква "А", например Э-42А?

1) Пониженное содержание вредных примесей.
2) Пониженное содержание углерода.
3) Повышенные свойства наплавленного металла.

9 Как обозначается сварное соединение на чертеже?

1) Обозначается тип соединения, метод и способ сварки, методы контроля.
2) Указывается ГОСТ, тип соединения, метод и способ сварки, катет шва, длина или шаг, особые обозначения:
3) Указывается метод и способ сварки, длина или шаг, сварочный материал, методы и объем контроля.
10. Что такое сварка плавящимся электродом?
1) Дуга горит между свариваемым изделием и плавящимся сварочным электродом или электродной проволокой.
2) Сварочная ванна защищается газом и шлаком, которые образовались в процессе плавления основного и присадочного материалов.
3) Электрод плавится за счет тепла дуги или газового пламени.
11. Укажите правильную характеристику процесса автоматической сварки под флюсом.
1) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и расплавленным флюсом, закрывающим сварочную ванну.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.
12. Какую полярность дуги называют прямой?
1) На электроде плюс, на изделии минус.
2) На электроде минус, на изделии плюс.
13. Какие требования предъявляются к помещению для хранения сварочных материалов?
1) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении без ограничения температуры и влажности воздуха.
2) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при положительной температуре воздуха.
3) Сварочные материалы хранят в специально оборудованном помещении при температуре не ниже 15 градусов Цельсия и относительной влажности воздуха не более 50%.
14.Укажите правильное подразделение электродов по типу покрытия по ГОСТ 9466?
1) Кремнесодержащие, марганцесодержащие и нейтральные покрытия.
2) Окислительные, восстановительные и пассивирующие покрытия.
3) Кислые, основные, целлюлозные и рутиловые покрытия.
15. С какой целью выполняют разделку кромок металла?
1) Для уменьшения разбрызгивания металла.
2) Для удобства наблюдения за процессом сварки.
3) Для обеспечения провара свариваемого металла на всю глубину.
16. Какие сварочные деформации называют остаточными?
1) Деформации, появляющиеся после сварки;
2) Деформации, остающиеся после сварки и полного остывания изделия;
3) Деформации, образующиеся под действием эксплуатационных нагрузок.
17. Какой линией изображают условно видимый сварной шов на чертеже?
1) Сплошной основной
2) Штриховой.
3) Штрих-пунктирной.
18. Какие основные процессы протекают при ручной электродуговой сварке покрытым электродом?
1) Расплавление металлического стержня, покрытия электрода и основного металла
2) Защита дуги и сварочной ванны газом от расплавления покрытия электрода
3) Расплавление основного металла от теплового воздействия электрической дуги, стержня и покрытия электрода
19. Что обозначают буквы "А" и "АА" в маркировке сварочной проволоки Св-08А или Св-08АА?
1) Пониженное и низкое содержание серы и фосфора в проволоке.
2) Пониженное содержание углерода в проволоке.
3) Пониженное содержание фосфора в проволоке и высокую пластичность.
20. С какой целью производят прокалку электродов?
1) Для удаления серы и фосфора.
2) Для повышения прочности металла сварного шва.
3) Для удаления влаги из покрытия электродов.
21.Укажите правильную характеристику процесса сварки в углекислом газе.
1) Сварка неплавящимся электродом в углекислом газе с подачей присадочной проволоки
2) Сварка плавящимся электродом в среде углекислого газа.
3) Сварка плавящимся электродом в смесях активных газов с добавлением углекислого газа.
22. Из каких условий выбирают определенный диаметр электрода?
1) Полярности тока.
2) Величины тока.
3) Рода тока (постоянный, переменный).
23.Укажите правильную характеристику процесса электрошлаковой сварки.
1) Источником нагрева служит тепло, выделяющееся в ванне расплавленного флюса при прохождении через него тока от электродной проволоки к изделию.
2) Тепло выделяется за счет преобразования электрической энергии в тепловую при прохождении тока через расплавленный металл.
3) Дуга возбуждается и горит между электродной проволокой и изделием, место сварки которого находится под слоем флюса.
24. Какие виды контроля применяют при изготовлении (монтаже, ремонте) сварных соединений?

1) Предварительный, операционный контроль и контроль качества готового сварного соединения
2) Контроль сборки под сварку, контроль качества сварного соединения
3) Контроль материалов: основных и сварочных

25. Выберите основные функции покрытых электродов из предложенных:
а) подводят электрический ток к дуговому промежутку;
б) зажигают дугу и перемещают ее в пространстве;
в) регулируют токовый режим в процессе сварки;
г) расплавляют основной и присадочный металл;
д) формируют сварочную ванну;
е) формируют сварной шов необходимой геометрии и качества;
ж) создают падающую вольтамперную характеристику.

26. Дополните предложение:
Электродное покрытие - это смесь измельченных компонентов и связующего вещества, нанесенная на металлический стержень методом _____ или (реже) _____.

27. Соотнесите название покрытия с маркировкой

Название	Обозначение	Правильное обозначение
Кислое	Б	
Основное	А	
Рутиловое	д	
Целлюлозное	р	

28. Выберете, на каком роде тока, и на какой полярности можно производить процесс сварки.
Э46-МР-3-3-УД; Е-534-Р26
а) постоянный ток обратной полярности;
б) постоянный ток любой полярности, переменный ток (Uxx 50 В);
в) постоянный ток прямой полярности, переменный ток (Uxx 70 В);
г) постоянный ток обратной полярности, переменный ток (Uxx 70 В).

29. Выбери свойства элементов, которые должны входить в состав обмазки электродов.
а) стабилизирующие; б) газообразующие; в) шлакообразующие; г) раскислители; д) сжимающие; е) пластификаторы; ж) рафинирующие; з) связующие.

30. Могут ли элементы обмазки выполнять несколько функций (гаообразующую и шлакообразующую, раскислительную и легирующую, т.д.)?
а) да; б) нет.

31.Сопоставьте зависимость переноса капель расплавленного металла в зависимости от обмазки электрода.

Перенос металла	Вид покрытия	Правильный вид покрытия
Крупнокапельный	Кислое	Основное
Среднекапельный	Основное	Кислое
Мелкокапельный	Целюлозное	Целюлозное

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 2

Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом из списка литературы, представленного в данной РПД. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.

1. Сущность процесса сварки. Классификация и характеристика основных видов и способов сварки. Области применения различных видов сварки в строительстве. Электрическая дуговая сварка. Сущность процесса и виды электрической дуговой сварки. Понятия об электрической сварочной дуге и ее свойствах.
2. Сварочные напряжения и деформации. Возникновение сварочных напряжений и деформаций. Способы уменьшения напряжений и деформаций. Исправление деформированных сварочных элементов конструкций.
3. Методы контроля сварных швов. Основные дефекты в сварных швах. Методы контроля: внешний осмотр, просвечивание рентгеновскими и гамма-лучами. Магнитный метод контроля. Ультразвуковой метод контроля сварных швов.
4. Электрошлаковая сварка. Сущность и схема процесса. Технологии электрошлаковой сварки. Области применения и технико-экономические показатели сварки.
5. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка в защитных газах. Сущность этих способов сварки. Оборудование и сварочные материалы для сварки в защитных газах. Особенности сварки в среде аргона и углекислого газа и области её применения.
6. Ручная электрическая дуговая сварка. Классификация сварочной проволоки и электродов по государственным стандартам. Электродные покрытия, их назначение, состав и классификация. Техника ручной сварки строительных углеродистых и легированных сталей.
7. Требования к источни¬кам питания дуги. Источники питания сварочной дуги постоянного тока и переменного тока: трансформаторы, выпрямители, генераторы и инверторы.
8. Контактная электрическая сварка. Сущность и виды процессов контактной сварки. Стыковая сварка сопротивлением и оплавлением. Точечная и шовная (роликовая) сварка. Применение контактной сварки в строительстве и ее технико-экономические характеристики.
9. Автоматическая и полуавтоматическая дуговая сварка под флюсом. Сущность этих способов сварки и области применения. Сварочные материалы для автоматической сварки под флюсом. Технико-экономические характеристики автоматической и полуавтоматической сварки под флюсом.
10. Наплавка. Сущность процесса наплавки. Технология ручной наплавки. Современные методы наплавки: автоматическая

наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка. Применение наплавок в строительных механизмах. Виды наплавочных материалов.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ № 3

Для выполнения контрольной работы требуется основательная проработка теоретического раздела курса. Номер варианта контрольной работы определяет преподаватель. Методические рекомендации по выполнению расчётной задачи представлены в пособии:
Малеткина, Т.Ю. Технология конструкционных материалов. Часть 2: учеб. пособие / Т.Ю. Малеткина. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та. – 2009. – 109 с.

1. Разработайте процесс ручной дуговой сварки конструкции (рис. 2). Материал, размеры конструкции и сварного шва представлены в табл. 3. Конструктивные параметры сварного шва соответствуют ГОСТ 5264–80. Укажите тип соединения. Выберите тип и диаметр электрода, род тока и полярность. Рассчитайте величину сварочного тока, скорость сварки. По размерам шва подсчитайте массу наплавленного металла и расход электродов с учётом потерь. Рассчитайте время сварки. Определите количество электроэнергии, затраченное на сварку, и необходимое оборудование. Результаты оформите в виде технологической карты.

Таблица 3
Данные для выполнения задания

№	Марка стали	□B, в Н/мм2 для листового проката	s, мм	a, мм	K, мм	g, мм
1	12Г2СД	510	3	500	3+1	0+1
2	10ХНДП	470	5	2000	6+2	0+2
3	Ст3Гсп	390	8	1500	10+2	0+2
4	09Г2С	490	6	1200	7+2	0+2
5	15Г2АФДпс	540	7	3000	8+2	0+2
6	14Г2АФ	540	4	400	5+1	0+2

Рис.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Классы сварки в зависимости от вида вводимой энергии. Краткая характеристика и сравнительный анализ способов сварки термического класса.
2. Открытие дуги. Сварка по методу Славянова и по методу Бенардоса. Возбуждение дуги. Процессы, происходящие между электродом и свариваемым металлом. Строение дуги и ее характеристики.
3. Виды дуговой сварки в зависимости от способов защиты, вида электродов, механизации, рода и полярности тока и т.д. Их краткая характеристика. Основные и дополнительные параметры режимов дуговой сварки.
4. Статическая вольтамперная характеристика дуги (ВАХ). Ее общая характеристика. ВАХ для ручной дуговой сварки, для сварки под флюсом и в защитных газах. Сочетание ВАХ источника питания и ВАХ дуги.
5. Процессы, происходящие при формировании сварного шва. Влияние температуры нагрева на структуру и свойства околошовной зоны (зоны термического влияния).
6. Оборудование для ручной дуговой сварки, дуговой сварки в защитных газах и под флюсом. Основные требования к источникам питания.
7. Свариваемость сталей. Физическая свариваемость. Технологическая свариваемость. Основные показатели свариваемости. Классификация сталей на группы по свариваемости.
8. Типы сварных соединений и швов. Общая классификация. - Второй вопрос в билетах.
9. Обозначение сварных соединений на машиностроительных и строительных чертежах. - Второй вопрос в билетах.
10. Сварочные материалы. Краткая характеристика. Плавящиеся электроды для РДС. Классификация электродов по типу и виду покрытия. Обозначение электродов. Технологические требования, предъявляемые к электродам. –

Расшифровка обозначений – второй вопрос в билетах.
11. Типы электродов, применяемых при сварочных работах на магистральных газопроводах. Характеристика и обозначение электродов. Входной контроль сварочных электродов. Требования к хранению электродов.
12. Неплавящиеся электроды, флюсы, защитные и горючие газы. Их характеристика и назначение. Технологические требования к указанным сварочным материалам. – Самостоятельное изучение.
13. Основные параметры режимов сварки и их связь. Траектории ведения электрода в зависимости от типа шва. Особенности назначения режимов сварки в зависимости от пространственного положения сварного шва.
14. Классификация швов в зависимости от длины и толщины свариваемого металла. Способы наложения швов различной длины и толщины металла.
15. Сборка стыков труб. Последовательность операций. Устранение дефектов. Способы разделки кромок и их назначение. Особенности использования центраторов.
16. Сварка стыков труб. Технологические варианты сварочных процессов в зависимости от применяемого покрытия на электродах. Последовательность и содержание технологического процесса. Способы сварки поворотных и неповоротных стыков.
17. Особенности сварки стыков труб в базовых и трассовых условиях. Бригадный метод. Сварка в зимнее время.
18. Сварочные напряжения и деформации. Способы их предупреждения и уменьшения.
19. Сварочные напряжения и деформации. Способы их устранения.
В билетах первый вопрос из данного списка, а второй – обозначения сварочных материалов, типы сварных соединения, типы сварных швов, дефекты (на рисунках), чтение обозначений сварных швов на предлагаемых чертежах.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы
Тесты
Задания для контрольных работ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Овчинников, Виктор Васильевич	Расчет и проектирование сварных конструкций: учебник для сред. проф. образования	М.: Академия, 2012
Л1.2	Оботуров, Василий Иванович	Сварочные работы в строительстве: учебное пособие для вузов по напрвлению 653500 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006
Л1.3	Федосов, Сергей Александрович, Оськин, Игорь Эдуардович	Основы технологии сварки: учебное пособие для вузов направления 1300500 "Нефтегазовое дело"	М.: Машиностроение, 2011
Л1.4	Федосов, С.А., Оськин, И.Э.	Основы технологии сварки: учебное пособие	Москва: Машиностроение, 2021
Л1.5	Овчинников, Виктор Васильевич	Контроль качества сварных соединений: учебник для сред. проф. образования	М.: Академия, 2009
Л1.6	Ибрагимов, Александр Майорович, Парлашкевич, Валентина Сергеевна	Сварка строительных металлических конструкций: учеб. пособие для студентов ВПО (уровень подготовки бакалавр) по направл. "Пром. и гражд. стр-во"	М.: АСВ, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Овчинников, Виктор Васильевич	Расчет и проектирование сварных конструкций: учебник для сред. проф. образования	М.: Академия, 2010
Л2.2	Чернышов, Г. Г., Шашин, Д. М., Гирш, В. И., Исаев, А. П., Коберник, Н. В., Копаев, Б. В., Милованов, А. В., Рыбачук, А. М.	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Чернышов, Георгий Георгиевич, Шашин, Дмитрий Михайлович, Гирш, Валентин Иосифович	Оборудование и основы технологии сварки металлов плавлением и давлением: учеб. пособие для вузов по направлению 150700 "Машиностроение"	СПб. [и др.]: Лань, 2013
Л2.4	Овчинников, Виктор Васильевич	Контроль качества сварных соединений: практикум : учебное пособие для сред. проф. образования	М.: Академия, 2009
Л2.5	Волхонов, Владислав Иванович	Основы технологии сварки: Учебное пособие	Москва: Московская государственная академия водного транспорта (МГАВТ), 2007
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Сварочные напряжения и деформации: методические указания к лабораторным работам	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.2	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Технология конструкционных материалов: методические указания к самостоятельной работе для студентов очной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.3	Малеткина, Татьяна Юрьевна, Петрашко, Виктория Ильинична	Дефекты и макроанализ сварных швов: методические указания для лабораторных работ	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.4	Малеткина, Татьяна Юрьевна, Аболенцева, Алена Андреевна	Обозначения сварных соединений и швов в конструкторских документах: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.5	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Технология конструкционных материалов: методические указания для самостоят. работы студентов ЗФ и выполнения контр. работы ' 1	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.6	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Виды сварных соединений и швов. Дефекты сварных швов: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2004
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	http://www.autowelding.ru		
Э2	http://svar-tech.com		
Э3	http://www.cbapka.ru		
Э4	http://www.weldportal.ru		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security		
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2		
6.3.1.3	Google Chrome		
6.3.1.4	LibreOffice		
6.3.1.5	PDF Architect 7		
6.3.1.6	Microsoft Office Pro 2010		
6.3.1.7	Autodesk Civil 3D 2019		
6.3.1.8	Foxit Reader		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас».		
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Курс включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, и выполнение контрольных работ, которые направлены на изучение теоретического материала, а также выполнение практических заданий. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания по каждой из изучаемых тем дисциплины. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Детали машин и основы конструирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Литвинова В.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является освоение знаний, позволяющих применять их для формулирования и идентификации технических и технологических проблем, а также разрабатывать и использовать графическую и техническую документацию при эксплуатации транспортно- технологических машин и комплексов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теория механизмов и машин
2.1.2	Прикладная механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Спецкурс по дипломному проектированию
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
Знать и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
Уметь анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
Владеть и анализировать проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
Знать и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
Уметь определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
Владеть и определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
Знать и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
Уметь и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
Владеть и разрабатывать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать представление о металлических и неметаллических материалах для деталей машин, приборов и инструмента
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь составлять и оформлять конструкторскую и научно – техническую документацию на детали машин, приборы и инструменты
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1. Введение. Основные понятия и определения. Детали машин, их назначение и классификация. Рабочие поверхности деталей. Критерии работоспособности. Взаимодействие сопряженных поверхностей.						
1.1	1.1 Введение. Основные понятия и определения. Детали машин, их назначение и классификация /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.6 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
1.2	1.1 Введение. Основные понятия и определения. Детали машин, их назначение и классификация /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
1.3	1.2 Рабочие поверхности деталей. Критерии работоспособности. Взаимодействие сопряженных поверхностей /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
1.4	1.2 Рабочие поверхности деталей. Критерии работоспособности. Взаимодействие сопряженных поверхностей /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Нагрузки в машинах – рабочая, номинальная, расчетная. Постоянные и переменные нагрузки. Режимы нагружения. Расчет деталей машин на статическую прочность и сопротивление усталости						
2.1	2.1 Нагрузки в машинах – рабочая, номинальная, расчетная. Постоянные и переменные нагрузки. Режимы нагружения /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
2.2	2.1 Нагрузки в машинах – рабочая, номинальная, расчетная. Постоянные и переменные нагрузки. Режимы нагружения /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

2.3	2.2 Расчет деталей машин на статическую прочность и сопротивление усталости /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
2.4	2.2 Расчет деталей машин на статическую прочность и сопротивление усталости /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.1 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Кинематический расчет электрического привода. Расчет допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба зубьев колес						
3.1	3.1 Кинематический расчет электрического привода /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
3.2	3.1 Кинематический расчет электрического привода /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
3.3	3.2 Расчет допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба зубьев колес /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
3.4	3.2 Расчет допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба зубьев колес /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Общие сведения о механических передачах. Необходимость в механических передачах. Классификация механических передач по: способу передачи усилия; возможности изменения передаточного отношения; относительному расположению валов. Параметры механических передач						

4.1	4.1 Общие сведения о механических передачах. Необходимость в механических передачах /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
4.2	4.1 Общие сведения о механических передачах. Необходимость в механических передачах /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
4.3	4.2 Классификация механических передач по: способу передачи усилия; возможности изменения передаточного отношения; относительному расположению валов. Параметры механических передач /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
4.4	4.2 Классификация механических передач по: способу передачи усилия; возможности изменения передаточного отношения; относительному расположению валов. Параметры механических передач /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Зубчатые передачи. Общие сведения и области применения. Достоинства и недостатки зубчатых передач						
5.1	5.1 Зубчатые передачи. Общие сведения и области применения. Достоинства и недостатки зубчатых передач /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
5.2	5.1 Зубчатые передачи. Общие сведения и области применения. Достоинства и недостатки зубчатых передач /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
5.3	5.2 Расчет зубчатых передач /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

5.4	5.2 Расчет зубчатых передач /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 6. Раздел 6 Геометрия и кинематика зубчатых цилиндрических передач. Условия работы зуба в зацеплении. Меры предупреждения поломки, выкрашивания, износа и заедания зубьев						
6.1	6.1. Геометрия и кинематика зубчатых цилиндрических передач. Условия работы зуба в зацеплении. Меры предупреждения поломки, выкрашивания, износа и заедания зубьев /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
6.2	6.2 Расчет зубчатых цилиндрических передач /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
6.3	6.1. Геометрия и кинематика зубчатых цилиндрических передач. Условия работы зуба в зацеплении. Меры предупреждения поломки, выкрашивания, износа и заедания зубьев /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
6.4	6.2 Расчет зубчатых цилиндрических передач /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 7. Раздел 7 Расчетная нагрузка. Коэффициент концентрации нагрузки. Коэффициент динамической нагрузки. Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность. Силы, действующие в зацеплении						
7.1	7.1 Расчетная нагрузка. Коэффициент концентрации нагрузки. Коэффициент динамической нагрузки. Силы, действующие в зацеплении /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

7.2	7.1 Расчетная нагрузка. Коэффициент концентрации нагрузки. Коэффициент динамической нагрузки. Силы, действующие в зацеплении /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
7.3	7.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
7.4	7.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 8. Раздел 8 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба						
8.1	8.1 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
8.2	8.1 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
8.3	8.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
8.4	8.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

	Раздел 9. Раздел 9 Косозубые цилиндрические передачи. Геометрия передачи. Эквивалентное прямозубое колесо. Многопарность и плавность зацепления. Коэффициенты торцового и осевого перекрытия						
9.1	9.1 Косозубые цилиндрические передачи. Эквивалентное прямозубое колесо. Многопарность и плавность зацепления /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
9.2	9.1 Косозубые цилиндрические передачи. Эквивалентное прямозубое колесо. Многопарность и плавность зацепления /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
9.3	9.2 Геометрия передачи. Коэффициенты торцового и осевого перекрытия /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
9.4	9.2 Геометрия передачи. Коэффициенты торцового и осевого перекрытия /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 10. Раздел 10 Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении. Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба						
10.1	10.1 Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
10.2	10.1 Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

10.3	10.2 Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
10.4	10.2 Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 11. Раздел 11 Конические зубчатые передачи. Геометрические параметры конической передачи						
11.1	11.1 Конические зубчатые передачи /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
11.2	11.1 Конические зубчатые передачи /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
11.3	11.2 Геометрические параметры конической передачи /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
11.4	11.2 Геометрические параметры конической передачи /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 12. Раздел 12 Силы, действующие в коническом зубчатом зацеплении с прямыми и круговыми зубьями. Расчет конических колес с прямыми зубьями по контактным напряжениям. Расчет конических колес с круговыми зубьями по контактным напряжениям. Расчет зубьев конических колес на сопротивление усталости при изгибе						

12.1	12.1 Силы, действующие в коническом зубчатом зацеплении с прямыми и круговыми зубьями /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.7 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
12.2	12.1 Силы, действующие в коническом зубчатом зацеплении с прямыми и круговыми зубьями /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
12.3	12.2 Расчет конических колес с прямыми зубьями по контактным напряжениям. Расчет конических колес с круговыми зубьями по контактным напряжениям. Расчет зубьев конических колес на сопротивление усталости при изгибе /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
12.4	12.2 Расчет конических колес с прямыми зубьями по контактным напряжениям. Расчет конических колес с круговыми зубьями по контактным напряжениям. Расчет зубьев конических колес на сопротивление усталости при изгибе /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 13. Раздел 13. Червячные передачи. Общие сведения. Область применения. Достоинства и недостатки червячных передач. Классификация червячных передач. Геометрические параметры червяков, червячных колес и червячных передач						
13.1	13.1 Червячные передачи. Общие сведения. Область применения. Достоинства и недостатки червячных передач. Классификация червячных передач /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
13.2	13.1 Червячные передачи. Общие сведения. Область применения. Достоинства и недостатки червячных передач. Классификация червячных передач /Ср/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
13.3	13.2 Геометрические параметры червяков, червячных колес и червячных передач /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

13.4	13.2 Геометрические параметры червяков, червячных колес и червячных передач /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 14. Раздел 14 Кинематика червячной передачи. К.П.Д. червячной передачи. Проектировочный и проверочный расчеты на сопротивление усталости активных поверхностей зубьев червячного колеса. Критерии работоспособности червячных передач. Силы в зацеплении. Контактное напряжение. Проверочный расчет зубьев червячного колеса на сопротивление усталости при изгибе						
14.1	14.1 Кинематика червячной передачи. К.П.Д. червячной передачи. Проектировочный и проверочный расчеты на сопротивление усталости активных поверхностей зубьев червячного колеса. Критерии работоспособности червячных передач /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
14.2	14.1 Кинематика червячной передачи. К.П.Д. червячной передачи. Проектировочный и проверочный расчеты на сопротивление усталости активных поверхностей зубьев червячного колеса. Критерии работоспособности червячных передач /Ср/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
14.3	14.2 Силы в зацеплении. Контактное напряжение. Критерии работоспособности червячных передач /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
14.4	14.2 Силы в зацеплении. Контактное напряжение. Критерии работоспособности червячных передач /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 15. Раздел 15 Общая характеристика ременных передач. Критерии работоспособности и расчета. Кинематические параметры ременных передач. Геометрические параметры ременных передач Силы и силовые зависимости в ременных передачах						

15.1	15.1 Общая характеристика ременных передач. Силы и силовые зависимости в ременных передачах /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.2Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
15.2	15.1 Общая характеристика ременных передач. Силы и силовые зависимости в ременных передачах /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
15.3	15.2 Кинематические параметры ременных передач. Геометрические параметры ременных передач. Критерии работоспособности и расчета /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
15.4	15.2 Кинематические параметры ременных передач. Геометрические параметры ременных передач. Критерии работоспособности и расчета /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 16. Раздел 16 Цепные передачи. Общие сведения о цепных передачах. Приводные цепи – роликовые, втулочные, зубчатые. Конструкция приводных цепей. Основные параметры приводных цепных передач (мощность, передаточное отношение, числа зубьев звездочек, межосевое расстояние). Кинематика цепной передачи						
16.1	16.1 Цепные передачи. Общие сведения о цепных передачах. Приводные цепи – роликовые, втулочные, зубчатые. Конструкция приводных цепей /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
16.2	16.1 Цепные передачи. Общие сведения о цепных передачах. Приводные цепи – роликовые, втулочные, зубчатые. Конструкция приводных цепей /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

16.3	16.2 Основные параметры приводных цепных передач(мощность, передаточное отношение, числа зубьев звездочек, межосевое расстояние). Кинематика цепной передачи /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
16.4	16.2 Основные параметры приводных цепных передач(мощность, передаточное отношение, числа зубьев звездочек, межосевое расстояние). Кинематика цепной передачи /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 17. Раздел 17 Фрикционные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Области применения. Кинематика фрикционной передачи. Основы расчета фрикционной передачи						
17.1	17.1 Фрикционные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Области применения /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
17.2	17.1 Фрикционные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Области применения /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
17.3	17.2 Кинематика фрикционной передачи. Основы расчета фрикционной передачи /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
17.4	17.2 Кинематика фрикционной передачи. Основы расчета фрикционной передачи /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 18. Раздел 18 Валы и оси. Общие сведения. Материалы и термообработка валов и осей. Критерии работоспособности. Проектировочный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости						

18.1	18.1 Валы и оси. Общие сведения. Материалы и термообработка валов и осей. Критерии работоспособности /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
18.2	18.1 Валы и оси. Общие сведения. Материалы и термообработка валов и осей. Критерии работоспособности /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
18.3	18.2 Проектировочный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
18.4	Валы и оси. Общие сведения. Материалы и термообработка валов и осей. Критерии работоспособности. Проектировочный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 19. Раздел 19 Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки подшипников качения. Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в деталях подшипников						
19.1	19.1 Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки подшипников качения /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
19.2	19.1 Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки подшипников качения /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
19.3	19.2 Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в деталях подшипников /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

19.4	Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки подшипников качения. Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в деталях подшипников /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 20. Раздел 20 Подшипники качения. Выбор типа и схемы установки подшипников. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипника. Эквивалентная нагрузка. Долговечность подшипника						
20.1	20.1 Подшипники качения. Выбор типа и схемы установки подшипников. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипника /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
20.2	20.1 Подшипники качения. Выбор типа и схемы установки подшипников. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипника /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
20.3	20.2 Эквивалентная нагрузка. Долговечность подшипника /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
20.4	Подшипники качения. Выбор типа и схемы установки подшипников. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипника. Эквивалентная нагрузка. Долговечность подшипника /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 21. Раздел 21 Подшипники скольжения. Общие сведения. Основные параметры подшипников скольжения. Материалы и конструкции вкладышей подшипников						
21.1	21.1 Подшипники скольжения. Общие сведения /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

21.2	21.1 Подшипники скольжения. Общие сведения /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
21.3	21.2 Основные параметры подшипников скольжения. Материалы и конструкции вкладышей подшипников /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
21.4	Подшипники скольжения. Общие сведения. Основные параметры подшипников скольжения. Материалы и конструкции вкладышей подшипников /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 22. Раздел 22 Муфты. Общие сведения, область применения и классификация муфт. Выбор муфт						
22.1	22.1 Муфты. Общие сведения, область применения и классификация муфт /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
22.2	22.1 Муфты. Общие сведения, область применения и классификация муфт /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
22.3	22.2 Выбор муфт /Пр/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
22.4	Муфты. Общие сведения, область применения и классификация муфт. Выбор муфт /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

	Раздел 23. Раздел 23 Основы теории и расчета соединений. Общие сведения о соединениях. Разъемные и неразъемные соединения. Критерии работоспособности соединений. Резьбовые соединения. Резьбы и их геометрические характеристики						
23.1	23.1 Основы теории и расчета соединений. Общие сведения о соединениях. Разъемные и неразъемные соединения /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
23.2	23.1 Основы теории и расчета соединений. Общие сведения о соединениях. Разъемные и неразъемные соединения /Ср/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
23.3	23.2 Критерии работоспособности соединений. Резьбовые соединения. Резьбы и их геометрические характеристики /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 24. Раздел 24 Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Характеристика и область применения. Расчет шпоночных, шлицевых и штифтовых соединений						
24.1	24.1 Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Характеристика и область применения /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
24.2	24.1 Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Характеристика и область применения /Ср/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
24.3	24.2 Расчет шпоночных, шлицевых и штифтовых соединений /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

24.4	Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Характеристика и область применения. Расчет шпоночных, шлицевых и штифтовых соединений /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 25. Раздел 25 Сварные соединения. Общие сведения. Основные виды сварных швов и сварных соединений. Критерии работоспособности сварных соединений						
25.1	25.1 Сварные соединения. Общие сведения. Основные виды сварных швов и сварных соединений /Лек/	6	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
25.2	25.1 Сварные соединения. Общие сведения. Основные виды сварных швов и сварных соединений /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
25.3	25.2 Критерии работоспособности сварных соединений /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
25.4	Сварные соединения. Общие сведения. Основные виды сварных швов и сварных соединений. Критерии работоспособности сварных соединений /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
	Раздел 26. Раздел 26 Заклепочные соединения. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения. Уплотнительные устройства. Общие сведения и основные характеристики. Конструкции уплотнительных устройств и их применение						
26.1	26.1 Заклепочные соединения. Уплотнительные устройства. Общие сведения и основные характеристики. Конструкции уплотнительных устройств и их применение /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

26.2	26.1 Заклепочные соединения. Уплотнительные устройства. Общие сведения и основные характеристики. Конструкции уплотнительных устройств и их применение /Ср/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.4Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
26.3	26.2 Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.3Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
26.4	Заклепочные соединения. Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения. Уплотнительные устройства. Общие сведения и основные характеристики. Конструкции уплотнительных устройств и их применение /Ср/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	
26.5	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	6	0,35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л2.3 Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.7 Л3.9 Л3.3 Л3.2 Л3.5 Л3.8 Л3.4 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Как рассчитать к.п.д. привода?
2. Как определяется передаточное число редуктора и привода?
3. Как определить частоту вращения выходного или промежуточного валов, если известна частота вращения ведущего вала?
4. Как изменяется мощность при ее передаче от ведущего вала к ведомому?
5. Как изменяется крутящий момент при его передаче от ведущего вала к ведомому?
6. Какова связь крутящего момента с мощностью и частотой вращения вала редуктора с угловой скоростью?
7. Какова связь между мощностью, тяговым усилием и скоростью?
8. Чем отличается редуктор от мультипликатора?
9. С какой целью применяют двухпоточные редукторы?
10. Что такое угол зацепления? Какие величины угла зацепления приняты в практике зубонарезания для нормальных зубчатых колес?
11. Что такое модуль зацепления, его размерность?
12. Что такое коэффициент нагрузки? Физическая сущность и порядок составляющих его компонентов.
13. Что такое коэффициент ширины зубчатого колеса?
14. Понятие о коэффициенте перекрытия зубчатых передач.
15. Из каких условий определяется межосевое расстояние и модуль зацепления?
16. Какова величина радиального зазора в зацеплении зубчатых и червячных передач?
17. Каковы преимущества косозубых колес по сравнению с прямозубыми? Каково назначение шевронных колес?
18. Какие усилия действуют в зацеплении: цилиндрических прямозубых передач; косозубых цилиндрических передач; конических передач; червячных передач?
19. Что такое погрешность редуктора? Как она учитывается при расчете?
20. Что такое минимально допустимый запас прочности? Существующие методы его назначения?
21. Виды ремней ременных передач (по форме профиля поперечного сечения и по материалу ремня)?
22. Что такое угол обхвата шкива ременной передачи?
23. Как определить передаточное число ременной передачи?
24. Какие существуют способы для регулирования натяжения ремней ременных передач?
25. Какие напряжения возникают в ведущей ветви ремня, работающей под нагрузкой передачи?
26. За счет чего можно повысить долговечность ремня? Почему в качестве приводных ремней применяют чаще клиновые ремни?

27. К чему приводит упругое скольжение в ременной передаче и можно ли его избежать?
28. По каким критериям рассчитываются приводные цепи?
29. Что такое шаг зацепления для звездочек цепных передач?
30. Типы цепей цепных передач.
31. Как определить передаточное число цепной передачи?
32. Каковы причины выхода из строя цепных передач?
33. Какие основные факторы влияют на долговечность цепных передач?
34. Как определить передаточное число конических передач?
35. Почему коническая передача имеет более низкий к.п.д. чем цилиндрическая?
36. Что такое конусное расстояние и как его определить геометрически?
37. Назовите достоинства и недостатки червячных передач.
38. Какие виды червяков вам известны?
39. Как определяется передаточное число червячной передачи?
40. Какие виды разрушения наблюдаются в червячном зацеплении?
41. Что такое коэффициент относительного диаметра червяка и зачем он введен?
42. Как подсчитать коэффициент полезного действия червячной передачи?
43. Каковы причины повышенного нагрева червячных редукторов? Какие способы применяются для их охлаждения?
44. Условие прочности для вала круглого сечения, работающего на кручение.
45. Условие прочности для вала круглого сечения, работающего на изгиб.
46. Совместное действие изгиба и кручения. Запишите выражение для расчета эквивалентного момента.
47. Как влияет наличие осевой состовляющей силы, возникающей в зацеплении, на характер эпюр изгибающих моментов валов редуктора? Для каких типов передач свойственно наличие осевой силы?
48. Какие конструкторско-технологические факторы приводят к возникновению концентратов напряжений в валах редуктора?
49. Понятие о цикле переменных напряжений, среднем напряжении, амплитуде напряжения цикла и коэффициенте асимметрии цикла.
50. Какова конечная цель уточненного расчета валов?
51. Расшифровка и выбор всех коэффициентов, входящих в формулу для расчета коэффициента запаса прочности вала, работающего при цилиндрических нагрузках.
52. Какие существуют типы подшипников? Последовательность их выбора
53. Достоинства подшипников качения перед подшипниками скольжения?
54. У какого подшипника более высокий к.п.д.: у роликового или шарикового.
55. При каких условиях назначается смазка подшипников разбрызгиванием их масляной ванны и при каких консистентной смазкой?
56. Понятие об эквивалентной нагрузке. Как она учитывается при расчете долговечности подшипников?
57. Как назначается коэффициент температурный коэффициент.
58. Как рассчитать усилие, действующее на шпонку, при известной величине падаваемого крутящего момента или при известном усилии, действующем в зацеплении зубчатых колес?
59. Как назначается допускаемое напряжение при расчете шпоночного соединения?
60. Какой вид деформации испытывает шпонка в разработанном вами редукторе? Какая поверхность или сечение шпонки учитывается в расчете?
61. Какая часть по длине шпонки со скругленными краями участвует в передаче крутящего момента?
62. Типы шпонок и особенности их расчета. Запишите условие прочности при расчете шпонок?
63. Каково назначение манжетных уплотнений? Поясните их конструкцию?
64. С какой целью применяются установочные штифты? Какой вид деформации они испытывают?
65. Какой должен быть уровень и объем смазки, заливаемой в редуктор?
66. Типы масел, заливаемых в редуктор. Понятие о вязкости масла.
67. Какие существуют способы контроля уровня масла в редукторах?
68. Как осуществить смену масла в редукторе?
69. Для чего предназначен рым-болт (грузовой болт)?
70. Какой вид деформации испытывает рым-болт? Условие прочности при расчете рым-болта.
71. Какой вид деформации испытывают болты, крепящие крышки подшипников, после сборки редуктора и во время его работы? Какие усилия действуют на них.
72. Какой вид деформации испытывают болты, крепящие крышку редуктора к корпусу, после сборки и во время работы редуктора?
73. С какой целью применяются пружинные шайбы в болтовых соединениях?
74. Каково назначение стопорных шайб, их конструкция?
75. Каково назначение отжимных болтов
76. Для чего предусмотрен люк в верхней части крышки редуктора?
77. Назначение фундаментных болтов.
78. Классификация резьб по форме профиля поперечного сечения.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Что такое предельная быстроходность подшипника качения? Для чего она устанавливается?
2. В чем отличие расчета закрытых зубчатых передач, работающих в масле от расчета открытых зубчатых передач?
3. Понятие о степенях точности зубчатых передач и их влияние на качественные характеристики передач
4. Основные геометрические параметры зубчатых передач. Как они между собой связаны

5. Почему шпонки рассчитывают преимущественно по напряжениям смятия, а не среза
6. Каковы достоинства и недостатки фрикционных передач? Принцип действия
7. Типы механических передач, их назначение и характеристики
8. Контактные напряжения (формула Герца). Какие виды разрушений связаны с этими напряжениями
9. Чем объясняется повышение нагрузочной способности косозубых (шевронных) передач по сравнению с прямозубыми? Причины плавности и бесшумности работы этих передач
10. Силы в зацеплении косозубой цилиндрической передачи
11. Ременные передачи. Принцип действия, типы ремней. Какие ремни наиболее распространены?
12. Передаточное отношение и передаточное число конической прямозубой передачи
13. Что такое усталость металлов? Какие детали машин подвержены усталости?
14. Типовые случаи нагружения болта (винта). В каких конструкциях такие случаи встречаются
15. По каким напряжениям рассчитывают резьбу?
16. Основные виды шпоночных соединений, их применение.
17. Критерии работоспособности деталей машин. Приведите примеры конструкций, где тот или иной критерий является главным.
18. Передаточное отношение и число прямозубой цилиндрической передачи.
19. Преимущества и недостатки ременных передач, области их применения
20. Почему расчет вала разделяют на два этапа: проектный и проверочный
21. Чем отличается вал от оси (по нагрузке)?
22. Какие виды разрушения наблюдаются у подшипников качения и по каким критериям работоспособности их рассчитывают?
23. Критерии работоспособности и виды разрушений зубьев зубчатой передачи
24. Какие достоинства цепной передачи обеспечивают ей широкое применение и в каких областях
25. В каких случаях применяют плоские ремни, а не клиновые? Почему не рекомендуют применять ременные передачи во взрывоопасных помещениях?
26. Оцените сварное соединение по сравнению с заклепочным
27. Передаточное отношение и передаточное число цепной передачи. Принцип действия цепной передачи
28. В чем преимущества шлицевого соединения по сравнению со шпоночным
29. Силы в зацеплении цилиндрической прямозубой передачи
30. Для чего служат муфты в механике? Виды муфт механического действия (механических муфт)
31. Какие материалы применяют для подшипников скольжения?
32. Ременные передачи. Силы и силовые зависимости
33. Ременные передачи. Напряжения в ремне
34. От чего зависит интенсивность износа шарниров цепи?
35. Какие типы цепей наиболее распространены?
36. Почему клиновые ремни способны передавать большие нагрузки, чем плоские?
37. Почему подшипники качения получили преимущественное распространение? Их преимущества и недостатки.
38. Какое напряжение является главным при крепежных и ходовых резьбах
39. Как классифицируют подшипники по виду трения и воспринимаемой нагрузке?
40. Зачем нужна проверка статической прочности вала и по каким напряжениям ее выполняют?
41. Передаточное отношение и передаточное число червячной передачи
42. Что такое жидкостное и полужидкостное трение в подшипниках скольжения?
43. Какие основные условия необходимы для образования жидкостного трения?
44. По каким напряжениям выполняют проектный расчет вала и почему при этом уменьшают допускаемые напряжения?
45. Сравните соединение встык и внахлестку при сварке. Отметьте их достоинства и недостатки
46. Виды передач, применяющихся в технике. Их характеристики.
47. Шевронные зубчатые передачи. С какой целью их применяют в машиностроении?
48. Основные типы подшипников качения
49. Критерии работоспособности фрикционных передач. По каким напряжениям их рассчитывают?
50. Передаточное отношение и передаточное число фрикционных передач.
51. Как схематизируют реальные условия работы вала, его конструкцию, опоры и нагрузки при разработке расчетной схемы?
52. Передаточное отношение и передаточное число косозубой цилиндрической передачи
53. Силы в зацеплении прямозубой цилиндрической передачи
54. В каких случаях и почему целесообразно применять червячную передачу. Ее преимущества и недостатки
55. Чем отличаются фрикционные вариаторы от коробок скоростей. Области их применения.
56. По каким критериям работоспособности рассчитывают червячную передачу
57. Силы в зацеплении червячной передачи
58. Где применяют соединения пайкой и склеиванием? Их преимущества и недостатки по сравнению со сварным соединением.
59. Области применения точечной и шовной контактной сварки.
60. Основные геометрические размеры червячной передачи
61. Какие факторы учитывают при определении запаса сопротивления усталости вала и по каким напряжениям его рассчитывают?
62. Конические зубчатые передачи, их оценка по сравнению с цилиндрическими. Области применения. Основные геометрические параметры конической прямозубой передачи
63. Основные геометрические размеры косозубой цилиндрической передачи

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Допускаемые и предельные напряжения. Методы выбора допускаемых напряжений. Запас прочности.
2. Расчет валов на критическое число оборотов
3. Назначение соединений. Типы соединений и их характеристики
4. Косозубые цилиндрические передачи. Геометрические параметры. Многопарность и плавность зацепления
5. Влияние на прочность зубьев чисел зубьев и смещение инструмента при нарезании колес.
6. Заклепочные соединения. Классификация заклепочных швов. Расчет прочных заклепочных швов.
7. Силы в зацеплении прямозубых и косозубых цилиндрических передач и их учет при расчете передач на изгибную и контактную прочность
8. Методы сварки, применяемые в машиностроении. Типы сварных швов. Расчет сварных соединений.
9. Зубчатые передачи. Классификация. Кинематика и геометрия зубчатых передач.
10. Резьбовые соединения. Классификация резьб. Геометрия резьбовых соединений
11. Расчет на прочность зубьев косозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям
12. Расчет резьбы на прочность. Высота гайки и глубина завинчивания
13. Расчет прочности зубьев косозубых цилиндрических передач по напряжениям изгиба.
14. Расчет ненапряженных резьбовых соединений.
15. Конические зубчатые передачи. Общие сведения и характеристика. Геометрические параметры. Силы в зацеплении
16. Прочность болта при постоянных и переменных нагрузках
17. Расчет зубьев прямозубой конической передачи по напряжениям изгиба.
18. Шпоночные соединения. Соединения призматическими шпонками.
19. Червячные передачи. Геометрия и способы изготовления
20. Шпоночные соединения. Расчет напряженных и ненапряженных шпоночных соединений.
22. Цепные передачи. Классификация и характеристика. Силы в цепной передаче
23. Зацепление Новикова
24. Зубчатые (шлицевые) соединения. Расчет зубчатых (шлицевых) соединений
25. Проектный расчет цепной передачи.
26. Передачи. Типы передач и их основные характеристики
27. Валы и оси. Классификация. Конструкции.
28. Планетарные передачи
29. Расчет червячных передач на прочность по напряжениям изгиба.
30. Шлицевые соединения. Расчет на контактную и изгибную прочность.
31. Силы в зацеплении конических и червячных передач и их учет при расчетах на контактную и изгибную прочность
32. Фрикционные передачи. Расчет фрикционных передач на контактные напряжения.
33. Проектный и проверочный расчеты валов.
34. Кинематика и геометрия ременных передач
35. Муфты. Классификация. Конструкция и расчет глухих муфт.
36. Самоуправляемые сцепные муфты. Особенности конструкций и основы расчета.
37. Силы и силовые зависимости в ременной передаче.
38. Подбор подшипников качения и расчет коэффициента работоспособности
39. Предохранительные муфты. Особенности конструкций и основы расчета
40. Ременные передачи. Общая характеристика. Критерии работоспособности и расчета.
41. Подшипники. Классификация.
42. Напряжение в ремне. Влияние отдельных составляющих напряжений на тяговую способность и долговечность ремня.
43. Расчет радиальных подшипников скольжения по удельному давлению и по характеристике
44. Муфты трения. Материалы, их характеристики. Расчетные зависимости и основы проектирования.
45. Основные типы резьб и области их применение.
46. По какому критерию решают, что надо производить подбор подшипников качения и проверку их по статической или динамической грузоподъемности.
47. Заклепочные соединения. Расчет на прочность.
48. Классификация, типы и основные требования к соединениям деталей машин.
49. Факторы, влияющие на величину предела выносливости деталей машин и их учет при выполнении расчетов на прочность.
50. Контактная прочность деталей машин. Причины и характер повреждения рабочих поверхностей.

5.2. Темы письменных работ

Тематика курсового проектирования

1. Проектирование привода ленточного конвейера.
2. Проектирование привода тяговой лебедки.
3. Проектирование привода поворота консольного крана.

4. Проектирование привода ленточного транспортера.
5. Проектирование привода цепного конвейера.
6. Проектирование привода цепного транспортера.
7. Проектирование привода цепного подвесного конвейера.
8. Проектирование привода толкателя вырубной машины.
9. Проектирование привода с бесконечным тросом.

5.3. Фонд оценочных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу, излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура защиты курсового проекта.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный отчет студента, на который ему отводится 8 минут, ответы на вопросы преподавателя. Устный отчет студента включает: раскрытие целей и задач работы, ее актуальность; описание выполненной работы; основные выводы и предложения, разработанные студентом в процессе выполнения курсовой работы.
Оценка «отлично» ставится студенту, который в срок, в полном объеме и на высоком уровне выполнил курсовую работу. При защите и написании работы студент продемонстрировал вышеперечисленные навыки и умения. Тема, заявленная в работе, раскрыта полностью, все выводы студента подтверждены материалами исследования и расчетами. Отчет подготовлен в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Оценка «хорошо» ставится студенту, который выполнил курсовую работу, но с незначительными замечаниями, был менее самостоятелен и инициативен. Тема работы раскрыта, но выводы носят поверхностный характер, практические материалы обработаны не полностью.
Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, который допускал просчеты и ошибки в работе, не полностью раскрыл заявленную тему, делал поверхностные выводы, слабо продемонстрировал аналитические способности и навыки работы с теоретическими источниками.
Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, который не выполнил курсовую работу, либо выполнил с грубыми нарушениями требований, не раскрыл заявленную тему, не выполнил практической части работы.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Задания для практической работы.
Вопросы к зачёту.

Контроль качества выполнения курсовой работы.
Вопросы к экзамену.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Самойлов, Евгений Алексеевич, Джамай, Виктор Валентинович, Зезин, Николай Леонидович, Михайлов, Юрий Борисович, Рощин, Григорий Иванович, Серпичева, Елена Викторовна, Тимофеев, Игорь Алексеевич	Детали машин и основы конструирования: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л1.2	Иванов, Михаил Николаевич, Финогенов, Владимир Александрович	Детали машин: учебник для техн. вузов	М.: Высшая школа, 2007
Л1.3	Курмаз, Леонид Владимирович, Курмаз, Олег Леонидович	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	М.: Высшая школа, 2007
Л1.4	Иванов, Михаил Николаевич, Финогенов, Владимир Александрович	Детали машин: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жуков, В. А.	Детали машин и основы конструирования. Основы расчета и проектирования соединений и передач: учебное пособие для вузов по направлению "Технологические машины и оборудование" (квалиф. (степень) "бакалавр")	М.: ИНФРА-М, 2019
Л2.2	Вагнер, Виктор Анатольевич, Звездаков, Валерий Прокопьевич, Тюняев, Анатолий Васильевич, Шпак, Александр Иванович	Детали машин: учебник для вузов по машиностроит. спец.	Барнаул: Алтай, 2007
Л2.3	Башеев, С.М.	Детали машин в примерах и задачах: учебное пособие для механических и машиностроительных специальностей вузов	Минск: Вышэйшая школа, 1970
Л2.4	Решетов, Дмитрий Николаевич	Детали машин: атлас конструкций: учебное пособие для машиностроит. и мех. спец. вузов: в 2-х ч.	М.: Машиностроение, 1992

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Литвинова, Виктория Александровна, Гаращук, Григорий Николаевич	Расчет радиальных и радиально-упорных подшипников качения: методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Детали машин и основы конструирования"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.2	Гаращук, Григорий Николаевич, Литвинова, Виктория Александровна	Основы расчета деталей машин на прочность: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Глотов, Сергей Александрович, Литвинова, Виктория Александровна, Цхай, Эдуард Борисович	Определение критической скорости вращения вала: методические указания к лабораторной работе по дисциплине "Детали машин и основы конструирования"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.4	Мелентьев, Сергей Владимирович, Клопотов, Анатолий Анатольевич, Литвинова, Виктория Александровна, Кондратьева, Нина Михайловна	Технологический процесс термической обработки деталей машин: методические указания к курсовой работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
Л3.5	Клопотов, Анатолий Анатольевич, Литвинова, Виктория Александровна, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Металлорежущие станки, инструменты. Физические основы процесса резания: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.6	Мелентьев, Сергей Владимирович, Литвинова, Виктория Александровна, Клопотов, Анатолий Анатольевич	Контактная точечная сварка металлов: методические указания для практ. и лабор. работ	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.7	Никифоров, Андрей Анатольевич	Детали машин: методические указания и задания для контрольных работ '1, 2	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.8	Мелентьев, Сергей Владимирович, Литвинова, Виктория Александровна, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Назначение режимов резания: методические указания для выполнения лабораторной и практической работ	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.9	Литвинова, Виктория Александровна, Мелентьев, Сергей Владимирович, Клопотов, Анатолий Анатольевич, Кондратьева, Нина Михайловна	Проявление автоколебательных процессов. Особенности строения и работы шарикоподшипников: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.2	Microsoft Office Home and Student 2007
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	КОМПАС-3D V15
6.3.1.5	Kaspersky Internet Security

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
205/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Колонки Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
102/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Телефон Факс		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Сооружение подводных трубопроводов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 74

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;д.т.н., профессор, Хижняков В.И. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель настоящей программы состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве подводных переходов нефтегазопроводов через водные преграды

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.1.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.1.3	Основы нефтегазового дела
2.1.4	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.5	Гидравлика
2.1.6	Сопротивление материалов
2.1.7	Бестраншейная проходческая техника
2.1.8	Химия
2.1.9	Введение в специальность
2.1.10	Экология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.2	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.6	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач и варианты решения в рамках поставленной цели
Уметь:
анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками анализа круга задач и вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
содержание поставленных задач
Уметь:
определять формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками разработки оптимальных способов и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**

3.2.1	• умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в процессе производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию, внедрение и эксплуатацию оборудования для сооружения и эксплуатации подводных переходов;
3.2.2	• умение применять процессный подход в практической деятельности, сочетать теорию и практику, креативность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении производственных задач при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
3.2.3	• умение контролировать процесс и результат производственной деятельности с использованием законов и методов математики, естественных, гуманитарных и экономических наук;
3.2.4	• умение видеть решение производственных задач в контексте с экспериментально-исследовательской деятельностью, связанной с разработкой инновационных эффективных методов сооружения подводных переходов;
3.2.5	• умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения производственных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
3.3	**Владеть:**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Классификация подводных переходов. Охранная зона подводных переходов. Техническая документация на строительство и эксплуатацию подводных переходов. Нормативно -технические документы в области сооружения, ремонта и эксплуатации трубопроводного транспорта. Состав проекта на строительство подводного перехода. Разработка проектно – сметной документации. Основные требования оценки безопасности подводных переходов						
1.1	Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Основные конструктивные и технологические решения при проектировании подводного перехода /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.5 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Подготовительные и земляные работы. Геодезические и гидрометрические работы. Установка створных знаков. Плановое положение промерных точек /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Разработка береговых и приурезных и русловых траншей. Засыпка грунтом трубопроводов, уложенных в подводные траншеи /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	Сварочно-монтажные работы. Основные методы организации сварочно-монтажных работ на трассе. Входной контроль изолированных труб. Технологический процесс сварочно-монтажных работ. Нанесение термоусаживающихся манжет на сварные стыки труб. Расчет необходимого количества пригрузов /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.6	Очистка внутренней полости трубопровода. Этапы гидравлических испытаний подводных трубопроводов. Испытание трубопровода на прочность после укладки на дно с установленной арматурой и прилегающими участками. Продолжительность проверки на герметичность. Осмотр внешнего противокоррозионного покрытия трубопровода. Очистка, изоляция, футеровка и балластировка /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.7	Расчет радиуса упругого изгиба трубопровода. Способы и технология укладки, а также испытания речных подводных переходов Укладка трубопроводов протаскиванием. Укладка трубопровода с поверхности воды /Лек/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.8	Расчёт толщины стенки трубы подводного перехода. Проверка трубопровода на прочность. Расчёт устойчивости трубопроводов против всплытия. Расчёт тягового усилия для протаскивания трубопроводов. Расчёт тягового троса. Определение прогибов трубопровода после его установки на место /Пр/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.9	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	37	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.5 Л2.3 Л2.4 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Бестраншейные технологии строительства подводных переходов. Факторы риска и пилотное (экспериментальное) бурение. Классификация бестраншейных методов прокладки, их особенности при прокладке подводных трубопроводов. Разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования						
2.1	Общие сведения о грунтах и их прочностных свойствах, учитываемых при прокладке трубопроводов. Назначение и типы буровых растворов /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Технология строительства трубопроводов методом ударно-импульсного продавливания с помощью пневмоударных машин и пробойников /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Способы локации и зондирования подземного пространства. Системы электромагнитной и кабельной локации. Наклонно-направленное бурение. Сущность процесса наклонно-направленного бурения /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.4	Этапы строительства подводного перехода методом наклонно-направленного бурения. Бурение пилотной скважины. Раскатка скважины. Типы раскатчиков скважин, технология раскатки, недостатки. Протаскивание трубопровода /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Технология строительства методом микротоннелирования. Сущность ударно-импульсного продавливания при реализации бестраншейной технологии /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Микротоннельный управляемый агрегат МТА 1000 с буровыми головками дробище-скалывающего действия (шарошечные долота). Микротоннельный управляемый агрегат МТА 700 с буровыми головками режуще-скалывающего действия (лопастные долота). Разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования /Пр/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.7	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	37	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.3 Л2.5 Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКСПРЕСС-ОПРОСУ

1. По каким признакам подводные переходы делятся на группы сложности (малые, средние, большие).
2. Категории участков рек по глубинным и плановым переформированиям.
3. Характерные участки размыва в створах подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
4. Схема ленточно-грядового руслового процесса.
5. Схема осередкового руслового процесса.
6. Схема побочневого руслового процесса.
7. Схема свободного и ограниченного меандрирования.
8. Пойменная многорукавность.
9. Что называется подводным переходом.
10. Что называется линией предельного размыва.
11. Методы прокладки подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
12. Границы подводного перехода с учетом ГВВ и ГНВ.
13. Технологическая схема обвязки камер приема-пуска ОУ и средств диагностики подводных переходов.
14. Охранная зона подводных переходов.
15. Как обозначаются подводные переходы магистральных нефтегазопроводов на местности.
16. При каких условиях производится выбор створа подводного перехода через реку.
17. Состав проекта на строительство подводного перехода магистрального нефтегазопровода.
18. Продольный профиль подводного перехода.
19. Факторы надежности и безопасности подводных переходов.
20. Выбор диаметра трубы подводного перехода.
21. Как рассчитывается толщина стенки трубы на подводном переходе.
22. Способы балластировки подводных переходов.
23. Средства защиты подводных переходов от коррозии.
24. Как рассчитать радиус упругого изгиба трубопровода.
25. Как рассчитать подводный переход на устойчивость от всплытия.
26. Схемы разработки подводных траншей (канатно-скреперный метод, разработка траншей земснарядами и гидромониторами).
27. Методы укладки трубопровода в подводную траншею.
28. Прокладка подводных переходов методом наклонно-направленного бурения
29. Прокладка подводных переходов методом микротоннелирования.
30. Как рассчитать величину испытательного давления законченного строительством подводного перехода.

Темы практических занятий

№	Темы практических занятий
1	Основные конструктивные и технологические решения при проектировании и сооружении подводных переходов магистральных нефтегазопроводов
2	Расчет подводного трубопровода на устойчивость от всплытия
3	Расчет тягового усилия при укладке подводного трубопровода способом протаскивания дюкера
4	Разработка подводных траншей для прокладки подводных переходов трубопроводов земснарядами и гидромониторами. Засыпка грунтом трубопроводов, уложенных в подводные
5	траншеи
6	Сварочно-монтажные работы. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытание на прочность и проверка на герметичность
7	Камеры пуска и приема средств очистки и
8	диагностики подводных переходов магистральных нефтегазопроводов
9	Укладка трубопровода свободным погружением. Укладка трубопровода с плавучих опор. Укладка трубопровода в зимних условиях
10	Бестраншейная технология строительства подводных переходов методом наклонно-направленного бурения
11	Бестраншейная технология строительства подводных переходов методом микротоннелирования

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СООРУЖЕНИЕ ПОДВОДНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

1. Классификация подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Границы подводных переходов.
2. Охранная зона подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Порядок производства работ в охранной зоне.
3. Типизация русловых процессов. Устойчивость дна и берегов водоемов. Наносные образования на реках: коса; заструга; затонина; осередок; высыпка.
4. Русловые и пойменные деформации рек: ленточногрядовые; осередковые (русловая многорукавность; побочневые; ограниченное меандрирование; свободное меандрирование; незавершенное меандрирование.
5. Инженерно-геологические изыскания для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Профиль предельного размыва (ППР) речного русла.
6. Выбор створа подводного перехода. Горизонт высоких вод. Горизонт меженных вод.
7. Состав проекта на строительство подводного перехода магистральных нефтегазопроводов.
8. Порядок разработки, согласования и утверждения проектной документации.
9. Состав подводного перехода. Конструктивные особенности переходов магистральных газонефтепроводов через судоходные и несудоходные водные преграды.
10. Область применения методов прокладки трубопроводов через водные преграды и разделение грунтов в зависимости от их прочности по М.М. Протодьяконову.
11. Установка информационных знаков на подводных переходах.
12. Технологическая схема подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Рабочее положение задвижек (кранов).
13. Трассировка подводных траншей на переходах: с прокладкой прямолинейного трубопровода кривыми искусственного гнутья и с прокладкой трубопровода по кривым упругого изгиба (с учетом радиуса упругого изгиба).
14. Вывод уравнения для расчета радиуса упругого изгиба трубопровода любого диаметра.
15. Расчет подводных переходов на устойчивость от всплытия.
16. Способы балластировки подводных трубопроводов.
17. Организационно-техническая подготовка строительства подводных переходов.
18. Защита подводных переходов от коррозии.
19. Берегоукрепительные сооружения.
20. Сварочно-монтажные работы. Очистка и промывка полости дюкера перед проведением гитравлических испытаний.
21. Схема объвязки камер приема и пуска средств очистки и диагностики.
22. Двухосное напряженное состояние стенки трубопровода. Вывод уравнения для испытания трубопроводов на прочность.
23. Схема объвязки и производство работ по испытанию законченных строительством участков трубопроводов на прочность и герметичность.
24. Способы разработки подводных траншей с помощью земснарядов с перемещеним земснарядов по прорези траншейным и папильонажным способом.
25. Землесосные снаряды эжекторного типа. Схема эжектора. Землечерпальные снаряды. Разработка подводной траншеи гидромониторными снарядами.
26. Схема работы канатно-скреперной установки при разработке подводной траншеи для прокладки подводного трубопровода.
27. Разработка подводной траншеи с помощью экскаватора, установленного на барже или понтоне.
28. Очистка, изоляция, футеровка и балластировка трубопровода перед протаскиванием.
29. Укладка трубопровода в подводную траншею протаскиванием. Укладка трубопровода с поверхности воды.
30. Расчет тягового усилия для протаскивания трубопровода. Расчет тягового троса.
31. Классификация бестраншейных методов прокладки и их особенности при прокладке подводных трубопроводов.

32. Способы локации и зондирования подземного пространства. Схема электромагнитной и кабельной локации.
33. Наклонно-направленное бурение: бурение пилотной скважины, расширение скважины, протаскивание трубопровода.
34. Раскатка скважины, типы раскатчиков скважин, технология раскатки, недостатки.
35. Технология строительства подводных переходов методом микротоннелирования..
36. Сущность ударно-импульсного продавливания при реализации бестраншейной технологии..
37. Микротоннельный управляемый агрегат МТА-1000 с буровыми головками дробящее-скалывающего действия (шарошечные долота).
38. Микротоннельный управляемый агрегат МТА-700 с буровыми головками режеще-скалывающего действия (лопастные долота).
39. Контроль за техническим состоянием подводных переходов в процессе эксплуатации магистральных нефтегазопроводов.
40. Порядок производства работ при наружном обследовании подводных переходов.
41. Порядок производства работ при обследовании подводных переходов с применением внутритрубных средств технической диагностики.
42. Виды аварий и повреждениц на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов.
43. Организационно-технические мероприятия по ликвидации аварий на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов.
44. Локализация разлитой нефти на водной акватории.
45. Особенности локализации и сбора нефти на водных объектах в зимнее время при наличии ледового покрова.
46. Порядок производства работ по восстановлению аварийного участка подводного перехода.
47. Мероприятия по повышению экологичности подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
48. Состав и разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

№ Наименование темы реферата

1 Конструктивные схемы планового положения подводных переходов магистральных нефтегазопроводов

2 Факторы, определяющие на эксплуатационную надежность подводных трубопроводов магистральных трубопроводов

3 Охранная зона магистральных трубопроводов на береговой и русловой части. Информационные знаки на подводных переходах.

4 Организационно-техническая подготовка строительства морских трубопроводов

5 Организация централизованных баз для выполнения сварочно-монтажных и изоляционных работ при строительстве подводных переходов магистральных трубопроводов.

6 Временные сооружения, необходимых для производства основных работ при строительстве подводных трубопроводов

7 Выбор и рациональное использование технических средств для разработки подводных траншей на реках и водоемах

8 Разработка подводных траншей землесосными, гидромониторно-эжекторными, черпаковыми и грейферными снарядами. Схемы определения ширины траншеи по дну

9 Сооружение и ремонт подводных переходов магистральных нефтегазопроводов в зимних условиях

10 Ремонт подводных трубопроводов с применением кессонов и полукессонов

11 Технические средства для прокладки морских трубопроводов

12 Анализ риска возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного характера на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов

13 Правовые, экономические и социальные основы промышленной безопасности эксплуатации подводных переходов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20 июня 1997 г.

14 Последствия аварий на подводных переходах магистральных нефтегазопроводов. Методы предупреждения аварийных ситуаций.

15 Контроль технического состояния подводных переходов магистральных нефтегазопроводов в процессе длительной эксплуатации

16 Противокоррозионная защита подводных переходов магистральных нефтегазопроводов. Контроль коррозионного состояния труб на подводных переходах

17 Внутритрубная диагностика технического состояния подводных переходов

18 Технология строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом наклонно-направленного бурения

19 Бестраншейная технология строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом микротоннелирования

20 Машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом наклонно-направленного бурения

21 Машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов методом микротоннелирования

22 Бестраншейная технология строительства подводных переходов с использованием реверсивных раскатчиков скважин 23 Условия применения, преимущества и недостатки существующих методов строительства подводных переходов магистральных нефтегазопроводов 24 Траншейный метод строительства подводных переходов. Анализ существующих технологий укладки трубопроводов в подводную траншею 25 Сравнительный анализ строительства подводных переходов трубопроводов траншейным и бестраншейным методами
5.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сокова, Серафима Дмитриевна	Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Краснов, Владимир Иванович	Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л2.2	Ионин, Александр Александрович, Жила, Виктор Андреевич, Артихович, Валерий Васильевич, Пшоник, Марина Григорьевна	Газоснабжение: учебник для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011
Л2.3	Саликов, А.Р.	Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам. Магистральные газопроводы. Наружные газопроводы. Внутридомовые газопроводы: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2021
Л2.4	Орлов, Владимир Александрович, Орлов, Евгений Владимирович	Строительство, реконструкция и ремонт водопроводных и водоотводящих сетей бестраншейными методами: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л2.5	Орлов, Владимир Александрович	Стратегия восстановления водопроводных и водоотводящих сетей: Учебное пособие для вузов по направлению "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2001

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	www.gasjournal.ru
Э2	http://www.geoinform.ru
Э3	http://www.ngv.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.5	Foxit Reader
6.3.1.6	PDF Architect 7
6.3.1.7	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.8	Mozilla Firefox
6.3.1.9	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15

6.3.1.11	OnlyOffice 6.1
6.3.1.12	OpenOffice
6.3.1.13	ЭСПРИ 2018
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Программное обеспечение: OpenOffice.org, графический редактор «Компас».
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические занятия.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной

литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время включает:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34	
самостоятельная работа	47	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Гончаров Н.В.;к.т.н. , доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов» является приобретение студен¬тами знаний о процессах функционирования средств механизации и автоматизации и научно -обоснованных методах эффективного решения задач комплексной механизации строительства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Детали машин и основы конструирования
2.1.3	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.1.4	Строительные и дорожные машины
2.1.5	Гидропневмопривод
2.1.6	Электропривод и электрооборудование
2.1.7	Электротехника и электроника
2.1.8	Физика
2.1.9	Инженерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.2	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Машины для земляных работ
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками применения круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками применения форм решений поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	методы расчетов технических и технологических параметров средств комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов, а также состав технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать технологическую документацию на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования в процессе комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	определения этапов разработки технологической документации и составления комплектов технических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования в процессе комплексной механизации строительства нефтегазовых объектов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Общие положения и основы комплексной механизации строительства						
1.1	Основные понятия комплексной механизации строительства. Классификация задач комплексной механизации строительства. Технико-экономические показатели оценки уровня комплексной механизации строительства. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Расчет и сравнение технико-экономических показателей применения машин /Пр/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Основы теории формирование комплектов и комплексов машин						
2.1	Основы формирования комплектов машин при строительстве нефтегазовых объектов. Расстановка и порядок подбора машин в комплект и комплекс. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Определение показателей комплекта машин при строительстве нефтегазового объекта /Пр/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Комплектование машин по видам работ и объектам строительства						

3.1	Комплектование машин при строительстве и ремонте магистральных нефте- и газопроводов. Комплектование машин при строительстве объектов и сооружений подготовки и хранения нефти и газа. Состав комплектов машин для монтажных работ (монтаж технологического оборудования и трубопроводов, сварочные работы, изоляционные работы, испытание оборудования и трубопроводов). /Лек/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Формирование комплекта машин с учетом вероятностных характеристик процессов при строительстве нефтегазовых объектов. Расчет оптимального плана организации работ с применением средств комплексной механизации. /Пр/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Комплектование машин как систем массового обслуживания						
4.1	Общие понятия. Классификация комплектов машин как систем массового обслуживания. Постановка задачи. Определение параметров и оптимизация структуры одноканального и многоканального комплектов машин. Расчет количества машин в комплекте с учетом вероятностных характеристик. Расчет оптимального плана перевозки грузов и распределения материалов. Численные методы для определения параметров функционирования комплекта. Имитационный метод для определения параметров функционирования комплекта. /Лек/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Формирование комплекта машин с учетом вероятностных характеристик процессов при строительстве нефтегазовых объектов. Расчет оптимального плана организации работ с применением средств комплексной механизации. /Пр/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

	Раздел 5. Определение параметров функционирования средств механизации и парков машин						
5.1	Определение параметров функционирования комплекта машин с учетом устранения отказов и резервирования. Расчет парка машин по нормам потребности. Расчет количества машин необходимых для пополнения парка в результате списания. Определение потребности в машины для выполнения годовой программы работ. Определение оптимального фронта работ средств механизации. Насыщение фронта работ комплектами машин. /Лек/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Расчет потребности для пополнения парка строительных машин. Расчет парка машин на перспективу. /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.6 Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	11	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.5 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Проверка контрольных работ /Катт/	7	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
(в форме опроса)

1. Дайте определения понятия "Комплексная механизация строительства".
2. Что такое основной, вспомогательный и обслуживающий процессы?
3. Перечислите специфические особенности комплексной механизации в строительстве.
4. Назовите пять основных способов превращения исходных продуктов в готовое изделие, конструкцию, объект и т.д.
5. Назовите основные фазы строительного производства.
6. Перечислите основные этапы определения эффективных средств ме¬ханизации.
7. Дайте определения таким понятиям как комплект, комплекс, система и парк машин.
8. Приведите примеры систем машин с регулярными и нерегулярными потоками.
9. Назовите основные структуры комплексно-механизированных процессов в строительстве.
10. Какие структуры технологических процессов наиболее часто используются в строительстве?
11. Какие виды производительностей Вы знаете для машины, комплекта и комплекса машин?
12. Как определяется себестоимость механизированных работ и приве¬денные затраты?
13. Как определить режим работы средств механизации?
14. Какие показатели и коэффициенты используются для оценки уровня механизации и автоматизации в строительстве?
15. Перечислите виды и средства механизации строительных работ.
16. Назовите основные состояния системы "объект — технология — комплект машин".
17. Дайте классификацию задач комплектования машин в строительстве.
18. Назовите основные стадии развития средств механизации строи¬тельства.
19. Сформулируйте основные условия, необходимые для эффективно¬го комплектования машин в строительстве.
20. Основные подходы и принципы решения задач комплексной меха¬низации в строительстве.
21. Назовите этапы формализации процесса комплектования машин в строительстве.
22. Перечислите основные действия на этапе "Постановка задачи и вы¬бор критерия оптимизации".
23. Какие критерии оптимизации используются в процессе механизации строительства?

24. Перечислите основные действия на этапе "Выявление основных особенностей, взаимосвязей и количественных закономерностей".
25. Перечислите основные действия на этапе "Построения математиче¬ской модели".
26. Перечислите основные действия на этапе "Исследования модели ".
27. Назовите преимущества и недостатки аналитических, численных и имитационных методов исследования.
28. Какие методы используются на этапе исследования модели механи¬зированного процесса?
29. Сформулируйте задачу оптимального комплектования машин в условиях полной определенности.
30. Дайте определение понятия "Граф возможных комплектов машин".
31. Сформулируйте принцип оптимальности Беллмана.
32. Напишите функциональное уравнение Беллмана и раскройте его содержание.
33. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин методом динамического программирования.
34. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях неполной определенности с ограничениями.
35. Напишите математическую модель оптимального комплектования машин в условиях неполной определенности с ограничениями.
36. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин симплекс-методом.
37. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях неполной определенности о среде.
38. Напишите математическую модель оптимального комплектования машин в условиях неполной определенности о среде.
39. Изложите алгоритм оптимального комплектования машин с использованием статистических решений.
40. Сформулируйте задачу комплектования машин в условиях полной неопределенности.
41. Напишите математические модели различных методов оптимального комплектования машин в условиях полной неопределенности (Валь-да, Сэвиджа, Гурвица и Байеса Лапласа).
42. Изложите алгоритмы различных методов оптимального комплектования машин в условиях полной неопределенности.
43. Расшифруйте понятие комплектование машин как системы массового обслуживания.
44. Перечислите основные характеристики системы массового обслуживания.
45. Дайте классификацию комплектов машин как систем массового обслуживания.
46. Постройте размеченный граф состояний одноканального комплекта машин.
47. Постройте математическую модель функционирования одноканального комплекта машин.
48. Определите аналитически основные характеристики одноканального комплекта машин.
49. Напишите программу определения характеристик одноканального комплекта машин имитационным методом.
50. Напишите критерий оптимизации для определения одноканального комплекта машин.
51. Определите аналитически оптимальную структуру одноканального комплекта машин.
52. Постройте размеченный граф состояний многоканального комплекта машин.
53. Постройте математическую модель функционирования многоканального комплекта машин.
54. Определите аналитически основные характеристики многоканального комплекта машин.
55. Напишите программу определения характеристик многоканального комплекта машин имитационным методом.
56. Напишите критерий оптимизации для определения многоканального комплекта машин.
57. Определите аналитически оптимальную структуру многоканального комплекта машин.
58. Напишите программу имитационного моделирования для определения параметров функционирования многофазного комплекса машин.
59. Сформулируйте задачу определения оптимальной грузоподъемности автосамосвала.
60. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной грузоподъем¬ности автосамосвала.
61. Как определяется сменная производительность комплекта машин «экскаватор- автосамосвалы».
62. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъ¬емности автосамосвала.
63. Определите оптимальную грузоподъемность автосамосвала, используя постро¬енную математическую модель.
64. Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров комплекта ма¬шин «экскаватор – автосамосвалы».
65. Напишите критерий оптимизации для определения параметров комплекта ма¬шин экскаватор - автосамосвалы.
66. Как определяется сменная производительность комплекта машин «экскаватор – автосамосвалы».
67. Постройте математическую модель для определения параметров комплекта машин «экскаватор – автосамосвалы».
68. Определите оптимальные параметры комплекта машин «экскаватор - автоса¬мосвалы».
69. Сформулируйте задачу определения оптимальных параметров землеройно-транспортных машин.
70. Напишите критерий оптимизации для определения параметров землеройно-транспортных машин.
71. Как определяется сменная производительность землеройно-транспортных машин.
72. Постройте математическую модель для определения параметров землеройно-транспортных машин.
73. Определите оптимальные параметры землеройно-транспортных машин.
74. Сформулируйте задачу определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
75. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
76. Как определяется сменная производительность комплекта машин «толкач – скреперы».
77. Постройте математическую модель для определения оптимальной мощности толкача для скрепера.
78. Определите оптимальную мощность толкача для скрепера, используя постро¬енную математическую модель.
79. Сформулируйте задачу определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
80. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
81. Постройте математическую модель для определения оптимальной технологии при прокладке русла канала.
82. Определите оптимальную технологию при прокладке русла канала.
83. Сформулируйте задачу определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
84. Напишите критерий оптимизации для определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным

методом.
85. Постройте математическую модель для определения оптимальной технологии при выполнении работ поточным методом.
86. Определите оптимальную технологию при выполнении работ поточным методом.
87. Сформулируйте задачу определения оптимального распределения комплектов машин по объектам строительства и оптимального рас¬пределения однородного груза.
88. Напишите математическую модель для определения оптимального распределения комплектов машин по объектам строительства.
89. Изложите алгоритм дифференциальных рент.
90. Напишите критерий оптимизации для определения основных параметров транспортного комплекта машин, включающего несколько прицепов.
91. Определите число прицепов в транспортном комплекте машин для различных схем работы.
92. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъемности прицепа и их числа.
93. Аналитически определите оптимальную грузоподъемность прицепа и их число для различных схем работы комплекта машин.
94. Напишите критерий оптимизации для определения основных параметров погрузочно-транспортного комплекта машин, включающего несколько прицепов.
95. Как определить число прицепов в погрузочно-транспортном комплекте машин для различных схем работы.
96. Постройте математическую модель для определения оптимальной грузоподъемности погрузочного средства, прицепа и их числа.
97. Аналитически определите оптимальную грузоподъемность погрузочного средства, прицепа и их число для различных схем работы ком¬плекта машин.
98. Нарисуйте схему функционирования погрузочно-транспортного комплекта машин.
99. Напишите имитационную модель функционирования погрузочно-транспортного комплекта машин.
100. Как изменять параметры исследования функционирования комплекта машин при использовании метода имитационного моделирования.
101. Сформулируйте задачу оптимального распределения п машин по п объектам строительства с пропорциональными затратами.
102. Напишите математическую модель для решения задачи оптимально¬го распределения п машин по п объектам строительства.
103. Изложите алгоритм венгерского метода для решения задачи опти¬мального распределения п машин по п объектам строительства.
104. Сформулируйте задачу оптимального распределения m машин по п объектам строительства с пропорциональными затратами.
105. Напишите математическую модель для решения задачи оптимально¬го распределения m машин по п объектам строительства.
106. Изложите методы определения начального плана для решения задачи оптимального распределения m машин по п объектам строительства.
107. Изложите приближенный метод решения задачи оптимального рас¬пределения m машин по п объектам строительства.
108. Изложите точный метод решения задачи оптимального распре¬деления m машин по п объектам строительства.
109. Сформулируйте задачу оптимального распределения объемов работ по комплектам машин с непропорциональными затратами.
110. Напишите критерий оптимизации для решения задачи оптимального распределения объемов работ по комплектам машин с непропорциональными затратами.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(для зачета – промежуточная аттестация)
Вопросы:
1. Понятие и формы механизации.
2. Понятие комплекта машин. Состав комплекта. Примеры комплектов машин для строительства нефтегазовых объектов.
3. Оценка эффективности комплексной механизации.
4. Система показателей для оценки уровня механизации строительства.
5. Определение трудоемкости единицы продукции при использовании комплекта машин
6. Определение себестоимости единицы продукции производимой комплектом машин.
7. Расчет трудоемкости и себестоимости продукции при использовании комплекта машин.
8. Обоснование эффективности применения комплектов машин при сопоставлении 2-х вариантов.
9. Соизмерение капитальных вложений и себестоимости нескольких вариантов комплектов машин. Расчет экономического эффекта.
10. Этапы выбора комплекта машин при проведении строительства нефтегазовых объектов.
11. Условие подбора машин в комплект при поточном строительстве.
12. Основные схемы расстановки машин в комплекте при поточном строительстве. Определение производительности комплекта.
13. Расчет числа ведущих машин в комплекте.
14. Расчет числа вспомогательных машин в комплекте.

15. Расчет сменной производительности ведущей машины по нормам выработки и времени работы.
16. Расчет количества транспортных средств при работе в комплекте с ведущей машиной.
17. Расчет себестоимости единицы конечной продукции для комплекта машин.
18. Расчет количества резервных машин на основе детерминированных показателей для надежной работы строительного потока.
19. Варианты сравнения машин при определении области их эффективного применения.
20. Расчет критерия эффективности при определении области их эффективного применения.
21. Порядок определения границ эффективного использования комплектов машин.
22. Расчет количества транспортных средств с учетом вероятностных характеристик (как систем массового обслуживания).
23. Порядок расчета оптимального плана перевозки грузов и распределения материалов методом аппроксимации.
24. Математическое выражение целевой функции при расчете оптимального плана перевозки грузов. Вводимые ограничения.
25. Порядок расчета парка машин на перспективу.
26. Расчет рабочего времени машины в течение года.
27. Порядок расчета парка машин, подлежащих списанию.
28. Порядок расчета парка машин по нормам потребности.
29. Комплектование машин при строительстве магистральных трубопроводов.
30. Развитие и совершенствование комплексной механизации земляных, монтажных и бетонных работ.
31. Комплектование машин при строительстве объектов подготовки и хранения нефти и газа.
32. Определение состава комплекта машин при производстве земляных работ.
33. Определение состава комплекта машин при производстве бетонных работ.
34. Определение состава комплекта машин при монтаже технологического оборудования.
35. Определение состава комплекта машин при проведении изоляционных работ на магистральных трубопроводах.
36. Определение границ эффективного применения комплекта машин.
37. Комплектование машин в условиях неопределенности.
38. Порядок расчета количества машин в комплекте с учетом вероятностных характеристик.
39. Порядок расчета оптимального плана организации работ средствами комплексной механизации.
40. Расчет количества резервных машин в комплекте для характерных случаев возможного функционирования потока во времени.
41. Порядок расчет количества машин парка, подлежащих списанию.
42. Порядок расчета потребности в машинах для пополнения действующего парка.
43. Порядок расчета потребности в машинах для выполнения годовой программы.
44. Порядок расчета состава и структуры машинных парков.
45. Основные тенденции развития средств комплексной механизации строительства нефтегазвых объектов.

ЗАДАНИЯ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ОСТАТОЧНЫХ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ
(выборочные)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

Вариант 1
Задание 1. Охарактеризуйте представленные на рисунке схемы производства работ по засыпке уложенного трубопровода бульдозером. Укажите основные преимущества и недостатки каждой схемы и их области примеения.

Задание 2. Определите состав комплекта машин изоляционно-укладочной колонны представленной на рисунке при прокладке магистрального трубопровода с диаметром трубы 1220 мм.. Определите основные технико-эксплуатационные показатели комплекта.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

Вариант 1
Задача 1. Определите план поставок труб на объекты производства работ по строительству магистрального газопровода, при котором расходы по доставке были бы минимальными.
Исходные данные:
На двух площадках предприятия имеются запасы труб в следующих количествах:
B1 = 600 шт;
B2 = 1000 шт.
Строительство магистральных трубопроводов с использованием этих труб ведется на 3-х объектах с месячными потребностями:
A1 = 400 шт., A2 = 500 шт., A3 = 700 шт.
Стоимости доставки минимальной партии в количестве 10 шт.:
C11 = 70 тыс. руб.; C12 = 100 тыс. руб.; C13 = 50 тыс. руб.;

С21 = 40 тыс. руб.; С22 = 120 тыс. руб.; С23 = 80 тыс. руб.;

Задача 2. Разработайте оптимальный по стоимости план ведения планировочных работ на строительной площадке.
Задание:
1. Изобразить схему площадки с учетом варианта.
2. Определить целевую функцию и ограничения.
3. Разработать оптимальный по стоимости план ведения планировочных работ на объекте бульдозерным и скреперным способами.
4. Найти значение целевой функции для обоих способов. Определить наиболее экономически выгодный способ для заданных условий.
Исходные данные:
Строительная площадка разбита на 9 квадратов. Ее вертикальная планировка спроектирована с нулевым балансом (объем выемок, м3 равен объему впадин).

Схема площадки, с указанием объемов, м3

1	
608	2
180	3
- 200	
4	
- 100	5
- 256	6
- 50	
7	
-152	8
-90	9
60	

Расстояния между условными центрами квадратов, м:

квадраты	расстояние	квадраты	расстояние	квадраты	расстояние
1-3	100	2-3	60	9-3	105
1-4	50	2-4	80	9-4	115
1-5	85	2-5	40	9-5	80
1-6	110	2-6	70	9-6	65
1-7	80	2-7	90	9-7	105
1-8	95	2-8	75	9-8	55

Средняя стоимость транспортировки 1 м3 грунта на расстояние 1 м

Дальность транспортировки, м	до 50	51…80	81…120
бульдозерным способом			
Стоимость, руб./м3	8	10	12
скреперным способом			
Стоимость, руб./м3	13	11	9

Задача 3. Определите потребность в поставке скреперов в планируемом году.
Задание:
1. Определить среднегодовое количество скреперов подлежащих списанию в планируемом году;
2. Рассчитайте потребность в поставке скреперов для выполнения годовой программы.
Исходные данные:
Наличие скреперов в организации на начало планируемого года:

Емкость ковша, м3	Количество машин	Срок службы
5	80	8
10	100	10
15	20	12

Поставка машин до начала планируемого года за период равный сроку службы машин:

Емкость ковша, м3	Количество машин
5	70
10	85
15	15

План списания машин в планируемом году:

Дата списания	Количество машин подлежащих списанию по емкости ковша:		
	5 м3	10 м3	15 м3
31 марта	5	-	-
30 июня	-	10	5
30 сентября		5	5	-

Значение коэффициента равномерности поставок, исходя из опыта прошлого года, составляет Крп = 1,8.
Увеличение объема годовой программы по сравнению с базовым периодом составляет 10%.

5.2. Темы письменных работ

Задания (примерные):
1. Подобрать комплекты машин для разработки котлова¬на размером 280х50 м, глубиной 5,0 м.

2. Подобрать комплект машин для разработки траншеи в соответствии со схемой, представленной на рисунке.
Исходные данные: Ширина 1,5 м, глубиной 3,5 м Промерзание грунта 2,0 м. Дли¬на траншеи 2,8 км. Грунт – суглинок.

3. Произвести оценку состояния механизации работ и эффективности применения комплектов машин при выполнении производственной программы предприятия, выполняющего земляные работы при строительстве и ремонте объектов НГК.
Исходные данные для расчета:
Годовой объем работ на плановый 2018 год составляет 1,8 млн. м3;
Планируемые объемы выполняемых работ:
Комплексно-механизированным способом – 1,56 млн. м3;
Частичная механизация – 0,21 млн. м3
Ручной труд – 0,02%.
Среднесписочная численность рабочих:
Машинисты – 78 чел.
Водители – 84 чел.
Вспомогательные рабочие – 105 чел.
Состав средств механизации на балансе предприятия:

Вид машины	Модель	Количество, ед	Год выпуска	Срок службы, лет
Экскаватор	ЕК-270	2	2011	10
Экскаватор	ЕК-270	3	2013	10
Экскаватор	ЕК-400	2	2010	12
Экскаватор	ЕК-400	1	2014	12
Самосвал	КамАЗ-6540	7	2015	8
Самосвал	КамАЗ-6540	9	2013	8
Самосвал	МАЗ-551605	4	2012	10
Самосвал	МАЗ-551605	8	2013	10
Бульдозер	Б-10.М	5	2012	10
Бульдозер	Б-10.М	4	2013	10
Бульдозер	Т-20.01	6	2011	10
Бульдозер	Т-20.01	3	2015	10

При выполнении работ машины сформированы в комплекты:
1. Экскаватор ЕК-270 – самосвалы КамАЗ-6540 – Бульдозеры Б-10.М
2. Экскаватор ЕК-400 – самосвалы МАЗ-551605 – Бульдозеры Т-20.01
Состав бригады из расчета: Экскаватор – 1 машинист; Автосамосвал – 1 водитель; Бульдозер – 1машинист; 1 вспомогательный рабочий на каждый бульдозер и 2 – на каждый экскаватор.
Часовая тарифная ставка, установленная на предприятии на плановый год:
Машинист – 500 руб.
Водитель – 450 руб.
Вспомогательный рабочий – 300 руб.
Условия работы:
Вид и категория грунта: Суглинок с включениями щебня, II категория;
Продолжительность рабочей смены – 8 ч.;
Средняя дальность транспортирования грунта самосвалом – 1,8 км;
Средняя длина планируемого участка бульдозером – 35 м;
Средняя толщина отсыпаемого слоя грунта – 2,2 м.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы
Контрольные задания

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кудрявцев, Евгений Михайлович	Комплексная механизация строительства: учебник для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005
Л1.2	Лещинский, Александр Валентинович, Вербицкий, Геннадий Мариянович, Шишкин, Евгений Алексеевич	Комплексная механизация строительства: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Верстов, В. В., Гайдо, А. Н., Иванов, Я. В.	Технология и комплексная механизация шпунтовых и свайных работ	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.4	Пермяков, Владислав Борисович	Комплексная механизация строительства: учебник для вузов по спец. "Механизация и автоматизация строительства" [и др.]	М.: Высшая школа, 2008
Л1.5	Лещинский, Александр Валентинович, Вербицкий, Геннадий Марианович, Шишкин, Евгений Алексеевич	Комплексная механизация строительства: учебное пособие для вузов	М.: Юрайт, 2019
Л1.6	Кудрявцев, Е.М.	Комплексная механизация строительства: учебник	Москва: АСВ, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Евтушенко, Сергей Иванович, Булгаков, Алексей Григорьевич, Воробьев, Владимир Александрович, Паршин, Дмитрий Яковлевич	Автоматизация и роботизация строительства: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2022
Л2.2	Дероберти, Сергей Сергеевич, Васильковская, Наталья Борисовна	Управление инновационными процессами при механизации строительства: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2004
Л2.3	Белецкий, Б. Ф.	Технология и механизация строительного производства	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гончаров, Николай Вячеславович, Ядренкин, Илья Геннадьевич	Механизация и автоматизация строительства: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library
Э2	http://znanium.com/
Э3	http://www.studentlibrary.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.7	Mozilla Firefox
6.3.1.8	КОМПАС-3D V15
6.3.1.9	OpenOffice

6.3.1.10	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.11	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.12	ЭСПРИ 2018
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Система управления обучением LMS Moodle, сайт: izido.ru.
6.3.2.2	Программное обеспечение: Open Office.
6.3.2.3	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.
В процессе самостоятельного изучения соответствующих глав основной и дополнительной литературы и работы с конспектом лекций рекомендуется обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание и особенности технологических процессов и оборудования, конструктивные решения и практические рекомендации.
В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и методическими разработками, учесть рекомендации преподавателя. Каждую практическую работу выполнять в соответствии с предложенным вариантом в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами и мотивировками принятых решений.
При подготовке к контрольным работам рекомендуется прочитать конспект лекций по соответствующим разделам, изучить рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы.
При подготовке к сдаче зачета студенту рекомендуется углубленно проработать конспект лекций, основную и дополнительную литературу по разделам курса дисциплины и в соответствии с перечнем вопросов и заданий для промежуточного контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Кравченко С.М. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения учебной дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством и оптимизации процессов эксплуатации техники, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Гидравлика
2.1.3	Гидропневмопривод
2.1.4	Строительные и дорожные машины
2.1.5	Электропривод и электрооборудование
2.1.6	Детали машин и основы конструирования
2.1.7	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.2	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.3	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками разработки документации, необходимуой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемыех при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
методы определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методов определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Цель, задачи и программа дисциплины						

1.1	Краткий исторический обзор развития эксплуатации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ). Приоритет российских учёных в развитии теоретических основ эксплуатации машин. Понятие эксплуатации, жизненного цикла, качества и конкурентоспособности машины, использования по назначению и технической эксплуатации /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.12	0	
1.2	Ознакомление с видами разрушения и износа режущего инструмента землеройных машин по натурным образцам /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
1.3	Оценка и анализ технического состояния поверхностей плунжерных пар топливного насоса высокого давления /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 2. Эксплуатационные свойства ПТСДМ и оборудования						
2.1	Повышение качества эксплуатации парка машин /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
2.2	Определение годового режима работы парка машин в конкретных условиях эксплуатации /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
2.3	Определение годового плана ТО и ремонта парка машин /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	

2.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 3. Эксплуатационная документация и её роль в повышении качества эксплуатации машин						
3.1	Виды и комплектность эксплуатационных документов. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке машин. Содержание и порядок ведения эксплуатационной документации /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
3.2	Определение и заполнение месячного плана-графика ТО и ремонта парка машин /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
3.3	Определение годового объема работ по ТО и ремонту парка машин с учетом степени их износа /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
3.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 4. Система технической эксплуатации парков машин						
4.1	Критерий оценки долговечности элементов машин и эксплуатационные мероприятия повышения надежности /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	

4.2	Изучение работы парка машин по выполнению земляных работ и анализ функционирования его подразделений. Разбор конкретных ситуаций /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.12	0	
4.3	Изучение работы управления механизации по эксплуатации башенных кранов и анализ функционирования его подразделений. Разбор конкретных ситуаций /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
4.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 5. Организация и планирование процессов производства технического обслуживания и ремонта подъемно -транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования						
5.1	Организация и планирование процессов производства технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
5.2	Техническое нормирование технологических процессов в системе ТО и ремонтов подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
5.3	Прогнозирование остаточного ресурса элементов машин (на примере цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания) /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	

5.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 6. Технологические процессы технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования						
6.1	Технологические процессы технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
6.2	Прогнозирование остаточного ресурса элементов машин (на примере цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания) /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
6.3	Определение производительности землеройных машин. Организационные и технологические методы повышения /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.12	0	
6.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	9,35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 7. Подготовка подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин к эксплуатации						

7.1	Подготовка подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин к эксплуатации /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
7.2	Определение производительности землеройных машин. Организационные и технологические методы повышения /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
7.3	Расчет числа стационарных постов и передвижных мастерских на эксплуатационных предприятиях /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
7.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 8. Совершенствование структуры и системы управления парком машин в процессе эксплуатации						
8.1	Совершенствование структуры и системы управления парком машин в процессе эксплуатации /Лек/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
8.2	Определение потребности парка машин в топливо-смазочных материалах /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	

8.3	Прогнозирование расхода режущего инструмента цепных траншеекопателей за нормативный срок службы /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
8.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
	Раздел 9. Технико-экономическая оценка эффективности использования парка машин по назначению						
9.1	Технико-экономическая оценка эффективности использования парка машин по назначению /Лек/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
9.2	Прогнозирование расхода режущего инструмента роторных траншеекопателей за нормативный срок службы /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.12 Л2.6 Л2.9	0	
9.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	7	7,65	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.5 Л2.8 Л2.13 Л2.7 Л2.11 Л2.14 Л2.3 Л2.10 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л2.9 Л2.12	0	
9.4	проведение аттестации /Катт/	7	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое техническая эксплуатация машин?
2. Перечислить основные этапы эксплуатации машины в период ее жизненного цикла.
3. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?

4. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
5. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины
6. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда»?
7. Перечислить основные показатели назначения машин.
8. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
9. Что такое проходимость машины?
10. Что понимается под терминами «универсальность» и «информативность»?
11. Какими показателями определяется топливная экономичность машин?
12. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин.
13. Как оценить эффективность использования машин по времени?
14. Как определить годовой режим работы машин?
15. По каким причинам учитываются перерывы в работе машин?
16. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
17. Какие показатели используют для оценки эффективности служб технической эксплуатации предприятия?
18. Как определяется себестоимость эксплуатации и ремонта машин?
19. Что понимается под оптимизацией использования машин?
20. Как увеличить эффективность использования машин в современных условиях?
21. Сформулируйте понятие технического состояния машины и закономерности его изменения.
22. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
23. Под действием, каких факторов происходит изменение технического состояния машины в эксплуатации?
24. Дайте определение надежности. Назовите ее свойства.
25. Какие показатели используют для оценки безотказности и долговечности машин
26. Какие процессы приводят к потере работоспособности машины?
27. Назовите основные виды повреждений машины.
28. Может ли неисправная машина находиться в работоспособном состоянии?
29. По какой закономерности изменяется износ в сопряжении от времени его работы?
30. Какой вид изнашивания является наиболее разрушительным?
31. Как проявляется абразивное изнашивание в деталях машин?
32. Назовите узлы трения, в которых наблюдается заедание. При каких условиях оно возникает?
33. Чем обусловлено окислительное изнашивание? Каково его влияние на работу узлов трения?
34. Как влияет степень очистки воздуха, поступившего в цилиндры, на ресурс дизеля?
35. Как влияют условия работы элементов трансмиссии на их безотказность?
36. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на безотказность, и долговечность элементов гидропривода машин?
37. Перечислить эксплуатационные мероприятия повышения надежности машины.
38. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин (система ППР)?
39. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию?
40. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
41. Как определяется среднесуточная наработка машины?
42. Что понимают под термином «техническое нормирование»?
43. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
44. В чем заключается сущность агрегатно-узлового метода ремонта машин?
45. Какие преимущества имеет централизованный метод обслуживания машин?
46. Что дает специализация ремонтных работ?
47. Какие виды планов используют для подготовки производства ТО и ремонта парка машин в планируемом году?
48. Какие показатели применяются при определении годового плана ТО и ремонта парка машин?
49. Цель определения производственной программы эксплуатационного предприятия.
50. От каких показателей зависит производственная программа предприятия по ТО и ремонту?
51. Как определить годовой объем работ по ТО и ремонту машин?
52. В чем заключается различие производственной программы предприятия от годового объема работ по ТО и ремонту?
53. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин?
54. Чем вызывается необходимость периодического повторения крепежных и контрольно-регулировочных работ?
55. Чем вызвана необходимость в проведении смазочных работ?
56. Какие виды профилактических работ выполняются при техническом обслуживании дизельного двигателя и его механизмов?
57. Как осуществляется обслуживание агрегатов трансмиссии и узлов ходовой части машин?
58. Какие работы выполняются при техническом обслуживании гидропривода машин?
59. Какие факторы влияют на объем текущего ремонта машин?
60. Какие методы применяют для расчета площадей производственных помещений?
61. Опишите методы расчета площадей зон ТО и ремонта машин.
62. Как определить количество производственных рабочих в отделениях ЦРМ?
63. Как определить число постов для ТО и ремонта машин в стационарных условиях?
64. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию?
65. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машины?
66. Какие основные требования предприятия-изготовителя следует соблюдать на гарантийный срок эксплуатации

машины?
67. Как производится списание (утилизация) машин?
68. Какие основные требования предъявляют к хранению машин?
69. Виды хранения машин.
70. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение?
71. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
72. Что представляет собой система материально-технического обеспечения эксплуатационного предприятия?
73. Какова роль технического диагностирования в системе поддержания работоспособного состояния машин?
74. Какие параметры применяют для определения технического состояния объектов диагностирования?
75. Перечислить субъективные методы диагностирования.
76. Что такое прямое и косвенное диагностирование?
77. Как осуществляется транспортирование строительных машин?
78. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
79. Как осуществляется подготовка машин к транспортированию по железной дороге?
80. Как осуществляется транспортирование машин по пересеченной местности?
81. Чем обусловлена необходимость монтажа грузоподъемных машин?
82. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
83. Каков порядок регистрации грузоподъемных кранов?
84. Что такое техническое освидетельствование кранов, когда и как оно проводится?
85. Охарактеризуйте основные правила безопасной работы грузоподъемных машин.
86. В чем состоят статические и динамические испытания кранов?
87. Как осуществляется надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов?
88. Назовите основные виды эксплуатационных документов.
89. Какую информацию содержит руководство по эксплуатации?
90. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
91. Какие сведения отражаются в формуляре и паспорте машины?
92. Как оформляется эксплуатационная документация?

5.2. Темы письменных работ

Задачи:

Задача 1
Рассчитать общую трудоемкость работ по ТО и ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-2621 и определить число постов для текущего ремонта.
Исходные данные: число машин – 25 шт.; общее число капитальных ремонтов Nк= 2; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 19; NТО-2 = 5; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта экскаватора:
mТО-1 = 3 чел.-ч; mТО-2 = 7 чел.-ч; mТО-3 = 23 чел.-ч; mСО = 25 чел.-ч; mТ = 427 чел.-ч; mК = 650 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости текущего ремонта.

Задача 2
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-11П на базе одноосного тягача МоАЗ-546.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 55; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 18 дней; число перебазировок nпб = 2; дальность перебазировки – 80 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,35, коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,8.

Задача 3
Определить число производственных рабочих для выполнения постовых работ в стационарных условиях ЦРМ по обслуживанию и текущему ремонту траншейных экскаваторов ЭТЦ-208Д.
Исходные данные: число машин – 20 шт.; число ТО и текущих ремонтов в год на один траншейный экскаватор:
NТО-1 = 18; NТО-2 = 4; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 16 чел.-ч; mТО-3 = 34 чел.-ч; mСО = 15 чел.-ч; mТ = 276 чел.-ч; трудоемкость постовых работ по текущему ремонту составляет 43 % от общей трудоемкости.

Задача 4
Разработать годовой план ТО и ремонтов для автогрейдера легкого типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 3600 мото-ч; количество нерабочих дней в расчетном году – 170; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания автогрейдера в работоспособном состоянии в течение суток – 10 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,78; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото-ч.

Задача 5
Разработать годовой план ТО и ремонта для автогрейдера среднего типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 4100 мото-ч; количество рабочих дней в году – 220; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6,2 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,3; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото -ч.

Задача 6
Разработать месячный план-график ТО и ремонта на март планируемого года для рыхлителя ДЗ-116ХЛ на базе трактора тягового класса 100 кН.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 1830 мото-ч; плановая наработка – 1600 мото-ч; число нерабочих дней в месяцах: январе – 15, феврале – 9, марте – 10; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 7
Определить дни постановки автомобильного крана КС-4574 на техническое обслуживание в январе планируемого года.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2800 мото-ч; плановая наработка – 1800 мото-ч; нормативная периодичность технического обслуживания автомобильного крана КС-4574: ТТО-1 = 50 мото-ч; ТТО-2 = 250 мото-ч; количество нерабочих дней в январе – 8.

Задача 8
Определить необходимое количество производственных рабочих и стационарных постов для выполнения постовых работ по текущему ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-3322.
Исходные данные: число машин – 26 шт.; число текущих ремонтов в год на один экскаватор – NТ = 2; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – mТ = 500 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 45 % от общей трудоемкости.

Задача 9
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на февраль для автогрейдеров тяжелого типа.
Исходные данные: фактическая наработка автогрейдера на начало февраля планируемого года – 3800 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 183; количество нерабочих дней в феврале – 9; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,25; нормативная периодичность ТО: ТТО-1 = 60 мото -ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 10
Разработать годовой план ТО и текущего ремонта для пневмоколесного крана МКП-25А.
Исходные данные: фактическая наработка крана на начало планируемого года – 3670 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 210; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания крана в работоспособном состоянии в течении суток – 10,5 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,75; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 11
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на январь для гусеничного крана МКГ-40.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2600 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 165; количество нерабочих дней в январе – 12; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,6; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2=240мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 12
Определить число рабочих на постах в зоне ремонта и отделениях ЦРМ для выполнения работ по текущему ремонту гидравлических экскаваторов 4-й размерной группы.
Исходные данных: число ремонтируемых экскаваторов – 40 шт.; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 13
Определить годовой объем профилактических работ по техническому обслуживанию фронтальных погрузчиков ТО-25 и производственных рабочих для выполнения этих работ в расчетном году.
Исходные данные: количество погрузчиков – 25 шт.; число ТО в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 22; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; трудоемкость ТО погрузчика: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 14 чел.-ч; mТО-3 = 28 чел.-ч; mСО = 35 чел.-ч.

Задача 14
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-13 на базе тягача БелАЗ-531 на расчетный год.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 29; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 25 дней; число перебазировок nпб = 5; дальность перебазировки – 90 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч;

среднесуточное время работы – 16,4 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,82.

Задача 15
Разработать годовой план ТО и ремонта для экскаваторов ЭО-4124 и определить производственную программу ремонтных работ.
Исходные данные: число экскаваторов в парке – 22 шт.; фактическая наработка на начало планируемого года – 5160 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 160; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,79; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 8460 мото-ч; трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч.

Задача 16
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту трубоукладчиков ТГ-201 и произвести расчет количества рабочих постов для выполнения текущего ремонта в ЦРМ.
Исходные данные: число трубоукладчиков в парке – 18 шт.; коэффициент износа парка машин KU = 1,3; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину:
NTO-1 = 24; NTO-2 = 6; NTO-3 = 2; NT = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта трубоукладчика: mTO-1 = 6 чел.-ч; mTO-2 = 20 чел.-ч; mTO-3 = 38 чел.-ч; mCO = 54 чел.-ч; mT = 488 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет около 40 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 17
Разработать годовой план ТО и ремонта для бульдозера ДЗ-117А тягового класса 100 кН.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3710 мото-ч, количество нерабочих дней в году – 210; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 5,8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,2; нормативная периодичность: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 18
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту роторных траншейных экскаваторов ЭТР-254 и рассчитать потребность в рабочей силе для их технического обслуживания.
Исходные данные: число роторных траншейных экскаваторов в парке – 8 шт.; коэффициент износа парка машин KU 1,28; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NTO-1 = 18; NTO-2 = 5; NTO-3 = 2; NT = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта экскаватора: mTO-1 = 6 чел.-ч; mTO-2 = 30 чел.-ч; mTO-3 = 44 чел.-ч; mCO = 22 чел.-ч; mT = 866 чел.-ч.

Задача 19
Разработать месячный план-график ТО и ремонта для гусеничного крана МКГ-40 на январь расчетного года.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3670 мото-ч.; количество нерабочих дней в году – 135; количество рабочих дней в январе месяце – 18; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутреннего рабочего времени Кв = 0,72; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 20
Определить годовой режим работы и планируемую наработку башенного крана с грузовым моментом 1000 кН·м.
Исходные данные: одна перебазировка башенного крана с учетом демонтажа, перевозки и монтажа – 4 дня; число перебазировок в году nпб = 2; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам – 25 дней; техническое обслуживание и ремонт – 12 дней; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 14 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,82.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы:
1. Дать определение понятий: эксплуатация машин, производственная эксплуатация и техническая эксплуатация. Цели и задачи эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2. Виды производительности машин и их оценка.
3. Дать определение о комплексном показателе качества эксплуатации машин.
4. Дать основные понятия о системе оценки качества машин.
5. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
6. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины?
7. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда»?
8. Перечислить и дать пояснения показателям назначения машин.
9. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
10. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин. Как оценить эффективность работы машин по назначению?
11. Как определить годовой режим работы машин? По каким причинам учитываются перерывы и простои в работе машин?
12. Перечислить виды сменных режимов работы машин с учетом их оценки.
13. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?

14. Какие показатели используют для оценки эффективности технической эксплуатации и надежности машин?
15. Как определяется себестоимость эксплуатации и ремонта машин?
16. Что понимается под оптимизацией использования машин?
17. Как вычисляются удельные приведенные затраты? В чем состоят трудности использования интегрального показателя удельных приведенных затрат в условиях рыночной экономики?
18. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать пояснение.
19. Дайте определение надежности. Назовите ее свойства.
20. Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
21. Назовите виды отказов по критерию прочности и характеризуйте их. Приведите примеры на практике.
22. Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию смазочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
23. По какой закономерности изменяется износ в сопряжении от времени его работы?
24. Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
25. Как проявляется абразивное изнашивание в элементах машин?
26. Дать определение механизма усталостного изнашивания рабочих поверхностей сопряженных деталей. В каких узлах машин имеет место усталостное изнашивание?
27. Назовите узлы трения, в которых наблюдается заедание. При каких условиях оно возникает?
28. Чем обусловлено окислительное изнашивание? Каково его влияние на работу узлов трения?
29. Как влияет режим работы двигателя (нагрузочный, скоростной, температурный, пусковой) на показатели изнашивания деталей?
30. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность элементов гидропривода машин?
31. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
32. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
33. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
34. Какие виды профилактических работ предусмотрены системой ППР
35. Сформулируйте основные принципы централизованной системы управления производством ТО и ремонта парка машин.
36. В чем заключается организация работ по ТО и текущему ремонту парка машин. Методы ТО и ремонта в стационарных условиях.
37. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах. Привести пример.
38. Назначение и принципы построения месячного плана-графика ТО и ремонта. Привести пример.
39. В чем заключается сущность производственной программы эксплуатационного предприятия? Привести пример расчета объема работ по техническому обслуживанию парка машин.
40. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
41. Чем вызывается необходимость периодического повторения крепежных и контрольно-регулировочных работ? Каково их содержание?
42. Какие факторы влияют на объем текущего ремонта машин? Изобразите схему технологического процесса текущего ремонта машин. Дать краткую характеристику по основным видам выполняемых работ.
43. Какие основные неисправности устраняют при текущем ремонте гидропривода машин? Опишите технологию и используемое оборудование.
44. Опишите методы расчета производственных площадей для зон ТО и ремонта машин.
45. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию?
46. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машин?
47. Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
48. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение и выдача их с хранения? Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
49. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
50. Сущность и содержание консервации агрегатов и составных частей машины, герметизации ее узлов. Какие эксплуатационные материалы применяются для выполнения этих работ?
51. Перечислите субъективные методы диагностирования. Каковы их достоинства и недостатки?
52. Что такое прямое и косвенное диагностирование? Приведите примеры диагностирования по структурным параметрам.
53. Какие существуют методы и средства диагностирования гидропривода машин?
54. Расскажите о порядке прогнозирования остаточного ресурса элементов машин при известной наработке от начала эксплуатации.
55. Перечислите основные формы организации технического диагностирования машин. В чем их принципиальное различие?
56. Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положения.
57. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
58. Назовите основные виды эксплуатационных документов. Каково их содержание?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъем.-транспорт., строит., дор. машины и оборудование" : в 3 ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2012
Л1.2	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъем.-транспорт., строит., дор. машины и оборудование" : в 3 ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2012
Л1.3	Рогожкин, В.М., Гребенникова, Н.Н.	Эксплуатация машин в строительстве: учебник	Москва: АСВ, 2018
Л1.4	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъемно-транспорт., строит., дорож. машины и оборудование"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011
Л1.5	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъем.-транспорт., строит., дор. машины и оборудование" : в 3 ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кравченко, Сергей Михайлович, Устинов, Андрей Владимирович	Техническая эксплуатация строительных машин: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006
Л2.2	Ивашков, Илья Ильич	Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин: учебник для студентов вузов по специальности "Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование"	М.: Машиностроение, 1991
Л2.3	Сковородин, В. Я., Криштанов, Е. А.	Основы работоспособности технических систем. Расчетные методы оценки потери работоспособности элементов технических систем: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы и выполнения практических работ для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 эксплуатация транспортнотехнологических машин и комплексов	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2018
Л2.4	Рукодельцев, А. С., Адамов, Е. И., Сидорова, О. В.	Основы работоспособности технических систем	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2016
Л2.5	Максименко, А.Н., Макацария, Д.Ю.	Производственная эксплуатация строительных и дорожных машин: учебное пособие	Москва: Вышэйшая школа, 2015
Л2.6	Бардышев, Олег Андреевич, Гаркави, Николай Георгиевич, Тесленко, Николай Гаврилович	Техническая эксплуатация строительных машин на Севере	Л.: Стройиздат, 1981
Л2.7	Исаенко, Виктор Дмитриевич, Исаенко, Павел Викторович	Основы работоспособности технических систем: методические указания к решению практических задач	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.8	Евсеев, А. С., Антипов, А. В.	Основы работоспособности технических систем. Исследование процессов потери работоспособности элементов технических систем: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021
Л2.9	Колесниченко, В. В., Вердников, В. Г., Башков, Г. К., Епифанов, С. П.	Техническая эксплуатация строительных машин	М.: Стройиздат, 1982
Л2.10	Максименко, Алексей Никифорович	Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебник для вузов	Минск: Технопринт, 2004

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.11	Максименко, Алексей Никифорович, Антипенко, Григорий Леонидович, Лягушев, Геннадий Степанович	Диагностика строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин: учебное пособие для вузов по спец.: "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование", "Техническая эксплуатация автомобилей", Тракторостроение", "Автомобилестроение"	СПб.: БХВ-Петербург, 2008
Л2.12	Дмитренко, В. М., Горбунов, А. А.	Основы работоспособности технических систем: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2016
Л2.13	Терюшков, В. П., Кухмазов, К. З., Чупшев, А. В.	Основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли: лабораторный практикум по дисциплине основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли для студентов обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 эксплуатация транспортно -технологических машин и комплексов	Пенза: ПГАУ, 2020
Л2.14	Максименко, Алексей Никифорович	Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебник для вузов по спец. "Строительные, дорожные,подъемно-транспортные машины и оборудование"	СПб.: БХВ-Петербург, 2006

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	www.sdmpress
Э2	www.sdm.str-t.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	SMath Studio
6.3.1.5	Notepad++
6.3.1.6	OriginPro
6.3.1.7	PDF Architect 7
6.3.1.8	Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас».
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	

302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические указания по организации выполнения курсового проекта

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» студенты выполняют курсовой проект на тему: «Планирование и организация работ по ТО и ремонту парка машин».
Целью курсового проекта является овладение методикой планирования и организацией проведения технических обслуживаний и ремонтов, выполняемых в процессе эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования, и получение практических навыков для самостоятельного решения конкретных инженерных задач, связанных с организацией и управлением производственно-технических процессов эксплуатации машин.
Выполнение курсового проекта способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин».
Курсовой проект содержит следующие основные разделы:
– определение годового режима работы парка машин на основании анализа заданных условий эксплуатации;
– разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонта парка машин на планируемый год;
– расчет годовой производственной программы заданного парка машин;
– расчет объема работ по ТО и ремонту эксплуатируемых машин на строительных объектах;
– организация выполнения ТО и ремонта парка машин;
– расчет потребности эксплуатационного предприятия в производственных рабочих, стационарных постах и передвижных мастерских для ТО и ремонта строительных машин;
– расчет потребности парка машин в топливно-смазочных материалах и оборотном фонде быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц.
Варианты задания, содержание, объем, требования к оформлению и методика выполнения курсового проекта изложены в учебном пособии «Техническая эксплуатация строительных машин». Данное пособие имеется в сети « Интернет» и библиотечном фонде университета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Машины для бетонных и свайных работ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 74

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	74	74	74	74
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Машины для бетонных и свайных работ» является овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ.
1.2	Задачами изучения дисциплины «Машины для бетонных и свайных работ» является формирование способности осуществлять контроль за параметрами технологических процессов, а также теоретическая и практическая подготовка специалистов в области производства и эксплуатации машин и оборудования для бетонных и свайных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкции подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.1.2	Основы материаловедения подъёмно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.1.3	Строительные машины и оборудование
2.1.4	Гидравлика и гидропневмопривод
2.1.5	Детали машин и основы конструирования
2.1.6	Строительные и дорожные машины
2.1.7	Высшая математика
2.1.8	Сопротивление материалов
2.1.9	Теория механизмов и машин
2.1.10	Теоретическая механика
2.1.11	Материаловедение
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Диагностика подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования
2.2.3	Технический сервис подъемно-транспортных, строительных, дорожных средств и оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенного для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:

навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
классификацию и виды технологических процессов монтажа строительных машин и механизмов (СМиМ); методики планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.
Уметь:
планировать и контролировать процессы монтажа СМиМ.
Владеть:
методиками планирования и контроля процессов монтажа СМиМ.

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
классификацию и виды технологических процессов испытаний СМиМ; методики планирования и контроля процессов испытаний СМиМ.
Уметь:
планировать и контролировать процессы испытаний СМиМ;
Владеть:
методиками планирования и контроля процессов испытаний СМиМ;

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками разработки методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	конструкции машин для бетонных и свайных работ, схемы их применения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами разработки технологической документации для производства модернизации эксплуатации и технического обслуживания машин для бетонных и свайных работ

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Введение. Литература, программа дисциплины. Краткое содержание составных частей дисциплины. Роль и значение машин для бетонных и свайных работ (МБСР) в повышении эффективности капитального строительства. Основные направления развития технического уровня и качества МБСР. Общие сведения о машинах для свайных работ. Общие сведения о сваях и свайных фундаментах. Классификация машин для свайных работ. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Определение основных технико-экономических показателей машин для свайных работ /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Машины для ударного погружения свай. Дизель-молоты, классификация. Гидравлические свайные молоты, конструкции и расчет. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Изучение конструкции и расчета дизель-молота /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Машины для вибрационного и виброударного погружения свай и свай-оболочек. Вибромолоты и вибропогружатели. Классификация, конструкция и расчет. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Расчет вибропогружателя /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Виды и конструкции набивных свай. Способы изготовления набивных и буронабивных свай. Машины и оборудование для устройства набивных свай. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	Подбор комплекта машин для свайных работ /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.9	Копры и копровые установки. Копры универсальные, мостовые /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.10	Копры. Изучение конструкции и расчет /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.11	Производство работ по погружению свай. Особенности погружения свай в сезонномерзлые грунты. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.12	Проектирование производства работ по устройству свайных фундаментов /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.13	Машины и оборудование для приготовления бетонной смеси и строительных растворов. Классификация. Технологические требования к оборудованию. Общие сведения о компонентах бетонной и растворной смеси. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.14	Определение основных параметров бетонной смеси /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.15	Приготовление бетонных и растворных смесей. Дозаторы. Бетоно- и растворосмесители. Стационарные и передвижные бетоносмесительные установки. /Лек/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.16	Определение основных параметров гравитационного бетоносмесителя /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.17	Машины и оборудование для транспортирования и укладки бетонных смесей и растворов. Автобетоновозы, автобетоносмесители и растворовозы. Бетононасосы, классификация и конструкция. Автобетононасосы. Оборудование для уплотнения бетонных смесей. Способы уплотнения. Электромеханические и электромагнитные вибровозбудители. Глубинные вибраторы и виброплощадки. /Лек/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.18	Определение основных технико-экономических показателей машин для бетонных работ /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

1.19	Подготовка к лекционным занятиям, 9 тем по 4 часа /Ср/	7	36	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.20	Подготовка к практическим занятиям, 9 тем /Ср/	7	38	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.4 Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Классификация машин для бетонных и свайных работ;
2. Машины для бетонных работ; Назначение, конструкции, принцип действия;
3. Смесительные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
4. Бетоноукладочные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
5. Арматурные машины; Назначение, конструкции, принцип действия;
6. Показатели оценки использования машин для бетонных и свайных работ;
7. Эксплуатационные качества машин;
8. Требования конструктивного характера, предъявляемые к строительным и дорожным машинам;
9. Главные и основные параметры, определяющие работу машин для бетонных и свайных работ;
10. Категории производительности; Расчет производительности;
11. Факторы, влияющие на производительность СДМ;
12. Виды перерывов в работе:
13. Функциональные группы машин для бетонных и свайных работ;
14. Схемы движения смеси в лопастном смесителе;
15. Оборудование для перевозки и хранения цемента;
16. Цементовозы; Назначение, конструкции, принцип действия;
17. Склады цемента; Назначение, конструкции, принцип действия;
18. Пневматический разгрузчик всасывающего действия; Назначение, конструкции, принцип действия;
19. Пневматический разгрузчик всасывающе-нагнетательного действия; Назначение, конструкции, принцип действия;
20. Классификация оборудования для приготовления бетонных смесей;
21. Автобетоносмесители; Назначение, конструкции, принцип действия;
22. Бетоносмесительные установки и заводы; Назначение, конструкции, принцип действия;
23. Типовая сборно-разборная бетоносмесительная установка непрерывного действия (партерная схема); Назначение, конструкции, принцип действия;
24. Бетоноукладчик; Назначение, конструкция, принцип действия;
25. Вибропогружатель арматурной сетки в бетон; Назначение, конструкция, принцип действия;
26. Глубинные вибраторы; Назначение, конструкция, принцип действия;
27. Вибротрамбующее оборудование; Назначение, конструкция, принцип действия;
28. Бесшаботная трамбовочная машина; Назначение, конструкция, принцип действия;
29. Автотрамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;
30. Схема кривошипно-полиспастного механизма привода плиты на трамбовочной машине;
31. Вибротрамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;
32. Вибротрамбовочная машина на базе гусеничного трактора; Назначение, конструкция, принцип действия:
33. Сменное вибротрамбующее оборудование к гидравлическому экскаватору; Назначение, конструкция, принцип действия;
34. Механические ручные трамбовки; Назначение, конструкция, принцип действия;
35. Возбуждение круговых и направленных колебаний.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1

1. Приведите общую классификацию машин для бетонных и свайных работ. Поясните область применения машин различного назначения.
2. Цементовозы; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Показатели оценки использования машин для бетонных и свайных работ.

Билет №2

1. Из каких операций состоит рабочий цикл машин для бетонных и свайных работ. Как оценивается использование машин. Приведите показатели оценки использования машин.
2. Машины для бетонных работ. Назначение, конструкции, принцип действия.

3. Категории производительности. Расчет производительности.
Билет №3
1. Приведите требования конструктивного, экономического и социального характера, предъявляемые к машинам.
2. Оборудование для перевозки и хранения цемента.
3. Главные и основные параметры, определяющие работу машин для свайных работ.
Билет №4
1. Поясните понятия простоты конструкции, удельных металле- и энергоемкости, маневренности, мобильности, проходимости, тяговой способности, устойчивости, удобства перебазирования, монтажа и демонтажа, удобства ухода.
2. Бетоноукладочные машины; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Главные и основные параметры, определяющие работу машин для бетонных работ.
Билет №5
1. Приведите основные технико-экономические показатели машин, используемые для их оценки. Поясните понятия главного и основных параметров.
2. Склады цемента; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Вибропогружатели. Назначение, конструкция, принцип действия.
Билет №6
1. Приведите факторы, влияющие на производительность машин для бетонных и свайных работ; оцените степень их влияния.
2. Пневматический разгрузчик всасывающе-нагнетательного действия; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Классификация оборудования для приготовления бетонных смесей.
Билет №7
1. Изложите категории производительности, факторы, учитываемые при расчете различных категорий производительности.
2. Автобетоносмесители; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Типовая бетоносмесительная установка (башенная схема); Назначение, конструкции, принцип действия.
Билет №8
1. Приведите зависимости, по которым производится расчет конструктивной, технической и эксплуатационной производительности машин циклического и непрерывного действия.
2. Глубинные вибраторы; Назначение, конструкция, принцип действия.
3. Типовая сборно-разборная бетоносмесительная установка непрерывного действия (партерная схема). Назначение, конструкции, принцип действия.
Билет №9
1. Приведите конструктивные схемы основных типов машин для бетонных и свайных работ и опишите принцип их действия.
2. Приведите классификацию, поясните устройство машин и оборудования для погружения свай и шпунта, выдергивание шпунта.
3. Бетоносмесительные установки и заводы; Назначение, конструкции, принцип действия.
Билет №10
1. Изложите физико-механические основы динамического погружения свай. Поясните принципы выбора основных параметров.
2. Приведите классификация, конструктивные схемы, поясните принцип действия вибропогружателей и вибромолотов.
3. Схемы движения смеси в лопастном смесителе.
Билет №11
1. Изложите состав, конструкции рабочего и силового оборудования машин различного назначения.
2. Смесительные машины; Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Пневматический разгрузчик всасывающего действия; Назначение, конструкции, принцип действия.
Билет №12
1. Классификация машин для бетонных и свайных работ.
2. Приведите классификацию, конструктивные схемы, поясните принцип действия свайных молотов.
3. Бетоноукладчик; Назначение, конструкция, принцип действия.
Билет №13
1. Приведите классификацию, конструктивные схемы, поясните принцип действия самоходных сваебойных установок и вибровдавливающих агрегатов.
2. Функциональные группы машин для бетонных и свайных работ.
3. Эксплуатационные качества машин.
Билет №14
1. Приведите общую схему устройства машин. Перечислите и поясните функциональные группы, из которых состоят мобильные и стационарные машины.
2. Виды перерывов в работе машин.
3. Требования конструктивного характера, предъявляемые машинам для бетонных и свайных работ.
Билет №15
1. Приведите классификацию и основные типы машин для приготовления и транспортирования растворных смесей.
2. Вибраторы. Назначение, конструкции, принцип действия.

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Белецкий, Борис Федорович, Булгакова, Ирина Григорьевна	Строительные машины и оборудование: справочное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2005
Л1.2	Добронравов, Сергей Сергеевич, Дронов, Владимир Георгиевич	Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2003
Л1.3	Гончаров, Анатолий Артемьевич	Свайные работы: учебное пособие для вузов по направлению "Строительство"	М.: Академия, 2008
Л1.4	Волков, Дмитрий Павлович, Крикун, Виктор Яковлевич	Строительные машины: учебник для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Центр. н.-и. и проектно-эксперим. ин-т орг., механизации и техн. помощи стр-ву	Руководство по производству свайных работ, эксплуатации копров и копрового оборудования и технике безопасности при устройстве свайных фундаментов	М.: Стройиздат, 1980
Л2.2	Госстрой СССР, Центр. науч.-исслед. и проект.-эксперим. ин-т организации, механизации и техн. помощи стр-ву	Руководство по производству бетонных работ в зимних условиях, районах Дальнего Востока, Сибири и Крайнего Севера	М.: Стройиздат, 1982

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	НТБ ТГАСУ
Э2	Роспатент
Э3	ЭБС Znanium
Э4	Образовательная платформа "Юрайт"
Э5	ЭБС Лань
Э6	Справочная система "Норматив Контур"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	XnView
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.7	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Доступ к «Интернет» при самостоятельной работе. Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас». Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	

211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на

итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	94	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	94	94	94	94
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
старший преподаватель, Калиниченко В.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Приобретение студентами знаний о конструкции и процессах функционирования наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Детали машин и основы конструирования
2.1.3	Теория механизмов и машин
2.1.4	Гидропневмопривод
2.1.5	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.6	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
Основные виды дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов
Владеть:
Навыками планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
Приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии
Уметь:
Применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
Навыками обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
Нормативно-техническую и технологическую документацию механика
Уметь:
Документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
Современными средствами ввода и вывода текстовых и графических документов механика

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
Основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию
Уметь:
Применить знания при разработке технологической документации на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов

Владеть:
В составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов
Уметь:
Определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
Навыками определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов
Уметь:
Выполнить расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
Численными и статистическими методами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные виды дефектов строительных машин и механизмов, приборы и методы неразрушающего контроля и дефектоскопии, нормативно-техническую и технологическую документацию механика, основные виды наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, а также состав технологической документации на их производство и эксплуатацию.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Осуществлять контроль проведения мероприятий по ТО и ремонту строительных машин и механизмов, применять инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов, документально сопровождать передачу строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт, определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Планирования технологических карт на ТО и ремонт строительных машин и механизмов, используемых на участке строительства, обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов, в составе коллектива исполнителей определить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов на эксплуатацию наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования применяемого при строительстве и ремонте трубопроводов, определения экономики предприятия и подпора необходимого парка машин для реализации поставленной задачи.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Машины и оборудование для ведения специальных земляных работ при прокладке и ремонте трубопроводов						
1.1	Машины для послойной разработки, подкопа и подбивки грунта. Машины с увеличенной опорной поверхностью. Канатно-скреперные установки для разработки траншей на заболоченных и обводненных грунтах /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	

1.2	Изучение конструкции и определение параметров подкапывающей машины /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
1.3	Машины для послойной разработки, подкопа и подбивки грунта /Ср/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
1.4	Машины с увеличенной опорной поверхностью /Ср/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
1.5	Канатно-скреперные установки для разработки траншей на заболоченных и обводненных грунтах /Ср/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
	Раздел 2. Машины и оборудование для очистки и изоляции трубопроводов						
2.1	Классификация, общее устройство, основные параметры и расчет очистных и изоляционных машин /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
2.2	Дробеструйные, нагревательные и грунтовочные машины и оборудование /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
2.3	Механизированный инструмент и ручные приспособления, применяемые при проведении изоляционных работ /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
2.4	Изолировочно-очистные комбайны /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
2.5	Изучение конструкции и определение параметров очистной и самоходной изоляционной машины /Пр/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
2.6	Основные параметры и расчет очистных и изоляционных машин /Ср/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	

2.7	Грунтовочные машины и оборудование /Ср/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
2.8	Определение параметров очистной и самоходной изоляционной машины /Ср/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
	Раздел 3. Машины для сооружения подводных переходов и бестраншейной прокладки трубопроводов						
3.1	Машины для подводных земляных и трубозаглубительных работ /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
3.2	Оборудование для укладки трубопроводов на дно водоемов /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
3.3	Оборудование для бестраншейной прокладки методами ГНБ /Ср/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
3.4	Оборудование для шнекового бурения и микротоннелирования /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
3.5	Оборудование для ударно-импульсного продавливания и раскатки /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
3.6	Оборудование для ремонта трубопровода методом санации /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
3.7	Изучение конструкции и определение параметров установок шнекового и горизонтально-наклонного бурения /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 4. Машины, устройства и приборы для очистки полости и испытания трубопроводов						

4.1	Оборудование для очистки внутренней полости трубопроводов с применением поршней и скребков /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 5. Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов						
5.1	Станки для вырезания отверстий и врезки в трубопроводы под давлением. Трубогибочные машины. Оборудование для обрезки кромок. Машины для завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Сварочные установки, линии и стенды для сборки труб и контроля сварных швов. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
5.2	Гратосниматели и машины для зачистки контактной полосы /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
5.3	Передвижные мобильные ремонтные базы /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
5.4	Изучение конструкции и определение параметров гидравлического анкерного вращателя /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
5.5	Изучение конструкции и определение параметров стенда для сборки труб /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.2	0	
5.6	Трубогибочные машины. Оборудование для обрезки кромок /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
5.7	Сварочные установки, линии и стенды для сборки труб и контроля сварных швов /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	
5.8	Передвижные мобильные ремонтные базы /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	

5.9	Гратосниматели и машины для зачистки контактной полосы /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Перечислите основные виды машин, применяемых для разработки грунта при строительстве и ремонте трубопроводов.
2. Перечислите основные параметры подкапывающей машины.
3. Назовите основные элементы конструкции подкапывающей машины. Опишите принцип действия.
4. Перечислите основные параметры машины для подбивки грунта.
5. Назовите основные элементы конструкции машины для подбивки грунта. Опишите принцип действия.
6. Приведите примеры машин с увеличенной опорной поверхностью применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
7. Назовите основные элементы конструкции канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей на заболоченных и обводненных грунтах.
8. Перечислите основные параметры канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей.
9. Приведите методику расчета канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей.
10. Приведите методику расчета подкапывающей машины.
11. Дайте классификацию очистных и изоляционных машин.
12. Назовите основные элементы конструкции очистной машины. Перечислите виды рабочего инструмента.
13. Перечислите основные параметры очистных машин.
14. Приведите основные положения методики расчета и подбора очистных машин, применяемых при ремонте трубопроводов.
15. Назовите основные элементы конструкции изоляционной машины. Перечислите виды изоляционных материалов.
16. Перечислите основные параметры изоляционных машин.
17. Приведите основные положения методики расчета и подбора изоляционных машин, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
18. Назовите основные элементы конструкции дробеструйной машины. Перечислите виды материалов применяемых при очистке трубопроводов.
19. Перечислите основные параметры дробеструйных машин.
20. Опишите принцип действия дробеструйной машины и укажите особенности эксплуатации.
21. Назовите основные элементы конструкции оборудования, применяемого для нагрева трубопроводов перед нанесением грунтовки. Поясните принцип действия.
22. Назовите основные элементы конструкции грунтовочных машин. Перечислите виды грунтовочных материалов применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
23. Приведите основные виды механизированного инструмента и приспособлений, применяемых при проведении изоляционных работ.
24. Перечислите состав оборудования, входящего в состав изолировочно-очистных комбайнов, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
25. Перечислите основные параметры изолировочно-очистных комбайнов. Опишите принцип действия.
26. Перечислите основные виды машин для подводных земляных и трубозаглубительных работ.
27. Укажите особенности расчета машин, применяемых для подводных земляных работ.
28. Перечислите состав оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов. Опишите принцип действия.
29. Перечислите основные параметры оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов.
30. Перечислите основные методы бестраншейной прокладки трубопроводов, применяемых при строительстве нефте- и газопроводов.
31. Перечислите состав оборудования для бестраншейной прокладки методом ГНБ.
32. Приведите методику расчета установки для бестраншейной прокладки методом ГНБ.
33. Назовите основные элементы конструкции установки для шнекового бурения. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
34. Назовите основные элементы конструкции установки для прокладки трубопроводов методом микротеннелирования. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
35. Назовите основные элементы конструкции установки для ударно-импульсного продавливания. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
36. Назовите основные элементы конструкции раскатчика скважин. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
37. Назовите основные элементы конструкции установки для ремонта трубопровода методом санации. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
38. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для очистки внутренней полости трубопроводов.
39. Перечислите и охарактеризуйте основные виды поршней используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.

40. Перечислите и охарактеризуйте основные виды скребков используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
41. Назовите основные элементы конструкции компрессорных установок, применяемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
42. Назовите основные элементы станций высокого и низкого давления, применяемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Перечислите основные параметры.
43. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для гидравлических испытаний трубопроводов. Поясните принцип действия оборудования и порядок испытаний.
44. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для пневматических испытаний трубопроводов. Поясните принцип действия оборудования и порядок испытаний.
45. Перечислите и охарактеризуйте состав комплекта машин, применяемых для промывки и продувки полостей трубопроводов.
46. Назовите основные элементы конструкции наполнительно-опрессовочного агрегата. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
47. Перечислите основные виды машин и перфораторов, применяемых для бурения шпуров и скважин.
48. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции станка ударно-канатного бурения.
49. Поясните принцип действия станка ударно-канатного бурения. Перечислите основные параметры.
50. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции мотобуров и мотосверл.
51. Поясните принцип действия станка мотобура и мотосверла. Перечислите их основные параметры.
52. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины.
53. Поясните принцип действия станка бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины. Перечислите их основные параметры.
54. Приведите методику расчета бурильно-крановой машины.
55. Приведите классификацию, область применения и назовите основные элементы конструкции сваепогружателей.
56. Поясните принцип действия сваепогружателей различных типов. Перечислите основные параметры.
57. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции копровых установок и копрового оборудования.
58. Перечислите основные виды оборудования для врезки в трубопроводы находящиеся под давлением. Поясните принцип действия.
59. Назовите основные элементы конструкции станка для вырезания отверстий в трубопроводе. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
60. Назовите основные элементы конструкции трубогибочной машины. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
61. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия оборудования, предназначенного для обрезки кромок труб.
62. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для крепления трубопроводов анкерами.
63. Назовите основные элементы конструкции машины для завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
64. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для сборки трубопроводов с применением сварки.
65. Назовите основные элементы конструкции сварочных установок и стендов для сборки труб.
66. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для контроля сварных швов трубопроводов.
67. Поясните назначение и принцип действия гратоснимателей.
68. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия машины для зачистки контактной полосы.
69. Перечислите основные виды и поясните порядок использования передвижных баз для ремонта трубопроводов.
70. Перечислите виды оборудования, входящего в состав передвижной ремонтной базы.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса,
Задания к контрольным работам,
Вопросы для зачета

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Крец, В. Г., Рудаченко, А. В., Шмурыгин, В. А.	Машины и оборудование газонефтепроводов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.2	Кудрявцев, Е.М.	Строительные машины и оборудование: учебник	Москва: АСВ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Дроздов, Анатолий Николаевич, Кудрявцев, Евгений Михайлович	Строительные машины и оборудование. Практикум: [учебное пособие] для высш. проф. образования по направлению "Стр-во"	М.: Академия, 2012
Л2.2	Дроздов, Анатолий Николаевич	Строительные машины и оборудование: учебник для бакалавров по направлению "Строительство"	М.: Академия, 2012
Л2.3	Гилёв, Анатолий Владимирович, Чесноков, Валерий Тимофеевич, Карепов, Владимир Андреевич, Малиновский, Евгений Геннадьевич	Горные машины и оборудование подземных разработок: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014
Л2.4	Баловнев, Владилен Иванович	Многоцелевые дорожно-строительные и технологические машины (определение параметров и выбор): учебное пособие для вузов по спец. "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"	Омск: Омский дом печати, 2006
Л2.5	Мартюченко, Игорь Гаврилович	Машины и оборудование для разработки и бурения мерзлых грунтов: Учебное пособие	Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2009

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронная библиотека http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/
6.3.2.2	Электронная библиотека http://znanium.com/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
325/1	Читальный зал	Столы Стулья Доска Проектор Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Формой промежуточной аттестации является экзамен. К экзамену допускаются студенты после выполнения и сдачи практических работ и тестовых контрольных работ. Экзамен проводится в письменной и устной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

«Неудовлетворительно» Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

Процедура выполнения и защиты практических работ.

Каждая практическая работа оформляется в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами, эскизами и мотивировками принятых решений. Расчеты и мотивировки сопровождаются ссылками. В заключение к каждой работе составляется таблица результатов расчетов, и приводятся выводы по работе.

По результатам выполнения каждой практической работы производится процедура защиты в виде опроса на основании перечня контрольных вопросов.

Работы не соответствующие варианту задания, выполненные небрежно или не в полном объеме и имеющие ошибки в расчетах возвращаются на доработку.

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

В процессе самостоятельного изучения соответствующих глав основной и дополнительной литературы и работы с конспектом лекций рекомендуется обращать внимание на категории и формулировки, раскрывающие содержание и особенности технологических процессов и оборудования, конструктивные решения и практические рекомендации.

В ходе подготовки к практическим занятиям необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой и методическими разработками, учесть рекомендации преподавателя. Каждую практическую работу выполнять в соответствии с предложенным вариантом в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами и мотивировками принятых решений.

При подготовке к контрольным работам рекомендуется прочитать конспект лекций по соответствующим разделам, изучить рекомендованную литературу, ответить на контрольные вопросы.

При подготовке к сдаче экзамена студенту рекомендуется углубленно проработать конспект лекций, основную и дополнительную литературу по разделам курса дисциплины и в соответствии с перечнем вопросов и заданий для промежуточного контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы микропроцессорной техники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 38

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., Доцент, Столяров Дмитрий Петрович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Основы микропроцессорной техники» является формирование у обучающихся компетенции, и приобретение студентами знаний, умений и навыков в области микропроцессорной техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Программирование и программное обеспечение
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Физика
2.1.5	Информатика
2.1.6	Основы технических измерений
2.1.7	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.2	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Комплексная механизация и автоматизация производственных процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
- основы микропроцессорной архитектуры
Уметь:
- анализировать работу микропроцессорных систем и микроконтроллеров
Владеть:
- навыками работы с микропроцессорными системами и микроконтроллерами

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
- принципы работы и особенности различных микропроцессоров
Уметь:
- разрабатывать программы для микроконтроллеров и микропроцессоров на языках программирования
Владеть:
- методами оптимизации и повышения производительности микропроцессорных устройств

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
- основные микроконтроллерные системы и их применение
Уметь:
- выбирать оптимальные решения для различных задач на основе микропроцессорной технологии
Владеть:
- опытом разработки программ для микропроцессорных устройств и их отладки

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основы микропроцессорной архитектуры
3.1.2	- принципы работы и особенности различных микропроцессоров
3.1.3	- основные микроконтроллерные системы и их применение
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- анализировать работу микропроцессорных систем и микроконтроллеров
3.2.2	- разрабатывать программы для микроконтроллеров и микропроцессоров на языках программирования
3.2.3	- выбирать оптимальные решения для различных задач на основе микропроцессорной технологии

3.3	**Владеть:**
3.3.1	- навыками работы с микропроцессорными системами и микроконтроллерами
3.3.2	- методами оптимизации и повышения производительности микропроцессорных устройств
3.3.3	- опытом разработки программ для микропроцессорных устройств и их отладки

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Вводная.						
1.1	Основные понятия и определения используемые в ходе изучения дисциплины. Место микропроцессорной техники в процессах управления и регулирования, области применения на строительных и дорожных машинах. Преимущество и недостатки микропроцессорной техники. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Постановка задач регулирования и управления процессами отдельных фикций подъемных, строительных и дорожных машин. Определение входных и выходных величин для построения систем автоматического регулирования. /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Изучение соответствующего материала, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Логические элементы						
2.1	Основные логические элементы. Основы алгебры логики. Понятие о нуле и единице. Двоичная система исчисления. Аналитическая запись логических схем. Математические преобразования аналитической записи логических схем. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.2	Построение простейших схем на логических элементах И, ИЛИ и НЕ. Аналитическая запись логических схем. /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.3	Сложные логические элементы и получения их из простых элементов. Понятие триггер. RS-триггер. Т-триггер. D-триггер. JK-триггер. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.4	Построение схем на составных логических элементах. Аналитическая запись логических схем. /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.5	Изучение соответствующего материала, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Микропроцессорного устройства и основные элементы						
3.1	Структура микропроцессорного устройства, основные элементы и назначения этих элементов. Мультиплексоры, дешифраторы. Параллельный D-триггер(регистр). /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	

3.2	Построения диаграмм состояний сложных логических схем /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.3	Организация шины данных, адреса и управления. Устройство цифровой памяти. Виды и назначения памяти. Запись и чтение информации из элементарной ячейки. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.4	Построение диаграмм обращения передачи данных по шине адреса, данных и управления. /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.5	Функции и назначения микропроцессора(МП). Разновидности и классификация МП. Основные выводы. Основы принципа работы МП. Организация передачи данных между МК и памятью. Понятия команд МП. Языки низкого уровня программирования МП. Понятие внутренних регистров. Команды передачи данных. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.6	Знакомство с RS-триггером, T-триггером и D-триггером. Построение Временных диаграмм состояний. /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.7	Изучение соответствующего материала, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 4. Основные прицепы работы МК, программа						
4.1	Математические команды микропроцессора. Команды Ввода/вывода. Таймеры МК, и организация их работы. Понятие прерывания. Логические команды. Команды перехода. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Э1	0	
4.2	Написание простых программ на базе МК ATmega328 на языке низкого уровня. Знакомство с простыми устройствами ввода/вывода. /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Э1	0	
4.3	Языки программирования высокого. Основные команды. Понятии функция. /Лек/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.4	Написание простых программ на базе МК ATmega328 на языке Высокого уровня. Знакомство с устройствами ввода/вывода(компаратора, триггера Шмита, АЦП и ЦАП). /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Э1	0	
4.5	Заключительное занятие. Вопросы возможности области применения микроконтроллеров /Пр/	7	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Э1	0	
4.6	Изучение соответствующего материала, подготовка к практическим занятиям. /Ср/	7	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Э1	0	
4.7	Подготовка к зачету. /Ср/	7	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1 В каких сферах применяются микроконтроллеров?
2 В чем заключается отличие микропроцессорных устройств от аналоговых или дискретных?
3 Достоинства и недостатки использования микроконтроллеров?
4 Перечислите основные логические элементы?
5 Что называют аналитической записью логических схем?
6 Какие сигналы используются в схемах с логическими элементами?
7 Какова диаграмма состояния элемента И-НЕ и ИЛИ-НЕ?
8 Каким образом производится построение более сложных логических элементов при помощи базовых?
9 Что называют триггером?
10 Каково основное назначение триггеров?
11 Что называют RS-триггером?
12 Что называют Т-триггером?
13 Что называют D-триггером?
14 Что называют JK-триггером?
15 Для чего используется мультиплексор?
16 Какие основные типы дешифраторов существуют?
17 Из каких обязательных элементов состоит типовое микропроцессорное устройство?
18 Что называют шиной данных и ее назначение, классификация?
19 Что называют шиной адреса и ее назначение, классификация?
20 Что называют шиной управления и ее назначение?
21 Каким образам осуществляется передача даны от элементов в микропроцессорном устройстве?
22 Какие виды памяти существуют и их назначение?
23 Что называют портом ввода/вывода?
24 Каковы сравнительные параметры микроконтроллеров?
25 Что называют командой микропроцессора?
26 Перечислите типы адресаций к памяти, в чем их отличие?
27 В чем состоит назначение и применение АЦП и ЦАП?
28 Каким образом организовывается фиксация внешних дискретных сигналов?
29 Что называют дребезгом контактов и способы борьбы с ним?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лукьянов, Сергей Иванович, Швидченко, Дмитрий Владимирович, Суспицын, Евгений Сергеевич, Пишнограев, Роман Сергеевич, Швидченко, Николай Владимирович, Красильников, Сергей Сергеевич	Основы микропроцессорной техники: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022
Л1.2	Маловичко, Ю. В.	Основы микропроцессорной техники: учебное пособие	Норильск: НГИИ, 2015
Л1.3	Шарапов, А. В.	Основы микропроцессорной техники	Москва: ТУСУР, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чернышев, Александр Юрьевич, Дементьев, Юрий Николаевич, Чернышев, Игорь Александрович	Электропривод переменного тока: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Бекишев, Рудольф Фридрихович, Дементьев, Юрий Николаевич	Электропривод: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Untitled Circuit - Logic.ly Online Demo

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Notepad++
6.3.1.4	Zoom
6.3.1.5	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/8	Лаборатория	Столы Стулья Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Экономика и управление НГ производством

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	58	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Белозерцева О.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242029 уч.г.
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение основных проблем и факторов эффективного развития предприятий в условиях рыночных отношений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы нефтегазового дела
2.1.2	Правоведение
2.1.3	Экономика
2.1.4	Ознакомительная практика
2.1.5	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.2	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.2.3	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Знать:
-основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством - основные экономические показателям развития производственных систем
Уметь:
анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов
Владеть:
сформировать отчеты по результатам анализа

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)
Знать:
-
Уметь:
проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их реализацией включая, инновационные проекты;
Владеть:
навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные ме-тоды и организационные системы управления про-изводством
3.1.2	- основные экономические показателям развития производственных систем
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать основные показатели деятельности предприятий НГК, использование ресурсов
3.2.2	проводить технико-экономическое обоснование и оценку эффективности инвестиционных проектов и рисков, связанных с их
3.2.3	реализацией включая, инновационные проекты;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	сформировать отчеты по результатам анализа
3.3.2	навыками разработки экономико-математических моделей организации, анализа и прогнозирования финансово-экономической
3.3.3	результативности деятельности организации методами техникоэкономического анализа.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1. Экономические основы функционирования предприятий нефтегазовой отрасли в условиях рынка						
1.1	Тенденции развития топливно-энергетического комплекса Российской Феде-рации /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Тенденции развития топливно-энергетического комплекса Российской Феде-рации /Пр/	7	3	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Тенденции развития топливно-энергетического комплекса Российской Феде-рации /Ср/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Основные и оборотные фонды предприятий нефтегазовой отрасли /Лек/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Основные и оборотные фонды предприятий нефтегазовой отрасли /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Основные и оборотные фонды предприятий нефтегазовой отрасли /Ср/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Трудовые ресурсы предприятий нефтегазовой отрасли /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Трудовые ресурсы предприятий нефтегазовой отрасли /Пр/	7	3	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Трудовые ресурсы предприятий нефтегазовой отрасли /Ср/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Издержки производства и себестоимость продукции предприятий нефтегазовой отрасли /Лек/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Издержки производства и себестоимость продукции предприятий нефтегазовой отрасли /Пр/	7	3	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Издержки производства и себестоимость продукции предприятий нефтегазовой отрасли /Ср/	7	5	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Ценообразование на предприятиях нефтегазовой отрасли /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Ценообразование на предприятиях нефтегазовой отрасли /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.15	Ценообразование на предприятиях нефтегазовой отрасли /Ср/	7	5	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	Прибыль и рентабельность предприятий нефтегазовой отрасли /Лек/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Прибыль и рентабельность предприятий нефтегазовой отрасли /Пр/	7	3	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Прибыль и рентабельность предприятий нефтегазовой отрасли /Ср/	7	5	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Налогообложение предприятий нефтегазовой отрасли /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Налогообложение предприятий нефтегазовой отрасли /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.21	. Налогообложение предприятий нефтегазовой отрасли /Ср/	7	5	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.22	Механизм менеджмента /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.23	Механизм менеджмента /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.24	Механизм менеджмента /Ср/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.25	Организационные структуры управления /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.26	Организационные структуры управления /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.27	Организационные структуры управления /Ср/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.28	Власть, руководство и стили управления /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.29	Власть, руководство и стили управления /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.30	Власть, руководство и стили управления /Ср/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.31	Управленческое решение /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.32	Управленческое решение /Пр/	7	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.33	Управленческое решение /Ср/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.34	Контроль и коммуникации в менеджменте /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.35	Контроль и коммуникации в менеджменте /Пр/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.36	Контроль и коммуникации в менеджменте /Ср/	7	5	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.37	Эффективность управления в организации /Лек/	7	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.38	Эффективность управления в организации /Пр/	7	4	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.39	Эффективность управления в организации /Ср/	7	5	УК-10.1 УК-10.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что представляет собой отраслевая структура промышленности, какие изменения в ней происходят?
2. Какие экономические принципы положены в основу классификации отраслей промышленности?
3. Какие признаки и почему положены в классификацию отраслей промышленности?
4. Какие особенности характерны для нефтяной и газовой промышленности?
5. Какие отрасли образуют нефтяную и газовую промышленность, каковы их основные задачи?
6. Что такое ТЭК, каков его состав?
7. Каковы основные этапы развития ТЭК7
8. Какова роль нефтегазового комплекса в ТЭК и народном хозяйстве?
9. Что представляет собой процесс размещения промышленности?
10. Каковы экономические границы и факторы, определяющие размещение отраслей НГК?
11. Каково современное состояние отраслей НГК и перспективы его экономического и социального развития?
12. Чем обусловлена необходимость государственного регулирования экономикой?
13. Каковы задачи, функции, организация и формы государственного регулирования в НГК?
14. Каковы предпосылки вертикальной интеграции в НГК?
15. Каково организационное построение ВИНК и в чем состоит их хозяйственная деятельность?
16. Каковы перспективы развития ВИНК?
17. Как осуществляется управление ВИНК?
18. В чем суть и чем вызвана необходимость создания СП?
19. В чем суть и необходимость создания независимых производителей нефти?
20. Каковы качественные различия между ВИНК и независимыми производителями нефти?
21. Каковы принципиальные различия российского и американского регулирующих механизмов малого бизнеса в сфере нефтедобычи?
22. Какова структура управления и направления реструктуризации РАО «Газпром»?
23. Назовите пути совершенствования управления в НГК?
24. Каковы основные предпосылки возникновения и условия развития рыночных отношений в НГК?

25. Какие существуют рынки углеводородной продукции?
26. Какова эволюция и перспективы развития рынков углеводород-1ой продукции?
27. Какова динамика, структура и основные направления экспорта углеводородной продукции?
28. Каковы источники и причины рыночной власти нефтегазовых отраслей?
29. Каковы показатели измерения рыночной власти нефтегазовых отраслей?
30. Что представляет собой неценовая конкуренция в отраслях
31. Раскройте сущность производительных сил, их состав и структуру.
32. Что является критерием для отнесения имущества предприятия к основным производственным фондам (ОПФ)?
33. Что понимается под ОПФ, по каким признакам и как они классифицируются?
34. Раскройте сущность технологической, видовой (производственной) и возрастной структуры ОПФ.
35. Какие основные показатели характеризуют уровень использования ОПФ в НГК?
36. Каковы наиболее важные и реальные пути улучшения использования ОПФ на предприятиях НГК?
37. Что относится к предметам труда, по каким признакам и как они классифицируются?
38. Что понимается под структурой оборотных фондов и какие факторы влияют на ее изменение?
39. Какие показатели характеризуют уровень использования оборотных производственных фондов?
40. Каково значение снижения материалоемкости продукции не предприятиях НГК?
41. Каковы основные направления и пути снижения материалоемкости продукции на предприятиях НГК?
42. Чем отличаются инвестиции от капитальных вложений?
43. Какую роль играют инвестиции в экономике любого государства?
44. Что характеризует технологическая, воспроизводственная, отраслевая и территориальная структура капитальных вложений?
45. Назовите особенности капитального строительства в отраслях нефтяной и газовой промышленности.
46. Назовите основные особенности инвестиционной деятельности субъектов хозяйствования в отраслях НГК.
47. Назовите способы ведения капитального строительства и область их эффективного применения в отраслях НГК.
48. Назовите основные источники финансирования капитальных вложений в отраслях НГК.
49. В чем смысл современного подхода при экономическом обосновании инвестиций?
50. Как можно повысить эффективность капитальных вложений в отраслях НГК?
51. Что представляет собой себестоимость продукции, и какие функции она выполняет как экономическая категория?
52. Какие показатели применяются для характеристики себестоимости продукции?
53. Какие факторы влияют на величину себестоимости продукции, как они рассчитываются?
54. По каким направлениям классифицируются затраты на производство продукции?
55. По каким признакам и как классифицируются затраты на производство и реализацию продукции?
56. Дайте характеристику структуры затрат в различных отраслях НГК.
57. Какова связь между себестоимостью продукции и финансовыми результатами деятельности предприятия?
58. Как изменяются издержки в связи с изменением объема производства?
59. Что представляет собой прибыль, какова ее экономическая: природа, какие функции она выполняет?
60. Что представляет собой рентабельность, как определяются ее показатели?
61. Какова сущность цены и ее роль в развитии предприятий НГК?
62. Какие функции выполняет цена как экономическая категория?
63. Каковы особенности ценообразования, какие цены применяются в отраслях НГК?
64. В чем состоит сущность ренты как экономической категории, каковы ее разновидности в отраслях НГК?
65. Что такое олигополия, какие силы предопределяют ее поведение?
66. Какие факторы предопределяют возможность сговора олигополистов?
67. Как ведут себя олигополисты при невозможности сговора?
68. Что такое ценовая дискриминация, какие виды ценовой дискриминации имеют место в отраслях НГК.
69. Что такое менеджмент, его определения и какие задачи он решает.
70. Какие основные направления в менеджменте вы знаете. Назовите их особенности.
71. Функции менеджмента, их содержание и особенности.
72. Определите принципы современного менеджмента и их значение для процесса управ-ления.
73. Назовите методы управления и раскройте их содержание. Покажите в каких условиях эффективно применение тех или иных методов.
74. Какие особенности современного менеджмента вы можете назвать. Определите фак-торы повлиявшие на изменение взглядов на управление в современных условиях.
75. Деятельность каких из перечисленных ниже лиц можно отнести к менеджменту: капи-тана корабля, министра, участника общего собрания акционеров, преподавателя в сту-денческой группе, президента компании, антрепренера рок-звезды, руководителя кос-мического полета?
76. Определите, с помощью каких методов управляется учебная группа в процессе прове-дения занятия.
77. Объясните, что понимается под социальной ответственностью менеджмента и имеет ли ме-сто это явление сегодня в России.
78. Объясните, что такое организация. Покажите, являются ли организацией учебная группа, очередь, зрители в театре, семья.
79. Перечислите факторы, образующие внутреннюю среду организации, и раскройте их особенности применительно к учебному заведению.
80. Объясните, что лежит в основе организационных структур и по какому принципу формируется структура учебного заведения.
81. Линейная структура: достоинства и недостатки.
82. Перечислите достоинства и недостатки функциональных структур.

83. Расскажите, что собой представляет дивизиональная организационная структура, ка-ковы ее разновидности и чем она принципиально отличается от функциональной.
84. Сопоставьте проектную, матричную и программно-целевую структуры.
85. Попробуйте подобрать наиболее подходящие структуры для таких организаций, как банк, крупная компания по торговле недвижимостью, фирма, занимающаяся распро-странением косметики, венчур.
86. Придумайте себе фирму и создайте для нее общую организационную структуру. Изобра-зите ее схематически. Аргументируйте свой выбор.
Покажите, что является основой власти администрации учебного заведения, препода-вателей.
87. Приведите примеры известных харизматических руководителей и попытайтесь объяс-нить, в чем причина, сильные и слабые стороны их власти.
88. Перечислите условия, при которых задачи, содержащиеся в распоряжении, будут эф-фективно решаться.
89. Назовите подходы к руководству людьми и свяжите их с особенностями развития об-щества в целом.
90. Проанализируйте, как реализуются методы руководства в процессе учебных занятий.
91. Обоснуйте, какой из перечисленных стилей руководства в большей мере подходит для следующих организаций:
совет директоров акционерного общества;
конструкторское бюро;
банк;
транспортное предприятие;
рекламное агентство.
92. Какова роль коммуникаций в управлении?
93. Что такое коммуникация? Что такое коммуникации?
94. Почему обратная связь так важна в коммуникациях?
95. Расскажите о коммуникационных каналах и их основных характеристиках.
96. Объясните, чем отличаются горизонтальные коммуникации от вертикальных.
97. Какие отличительные характеристики имеет неформальная коммуникация?
98. Как формируется коммуникативное пространство организации?
99. Попробуйте изобразить схему коммуникационных каналов своего учебного заведения (формальную и реальную).
100. Назовите существующие виды коммуникационных сетей. Какие коммуникационные сети более эффективны?
101. Попытайтесь на основе наблюдений или социологического исследования составить схему коммуникаций своей учебной группы.
102. Чем вызваны трудности в восходящих и нисходящих потоках?
103. Какие коммуникационные барьеры препятствуют межличностным коммуникациям?
104. Какие существуют способы улучшения организационных коммуникаций?
105. Какова взаимосвязь понятий «эффективность», «производительность», «каче-ство» в управлении организацией?
106. Каковы основные понятия эффективности управления?
107. Какие два вида эффективности выделяют экономисты?
108. Какие два подхода к определению показателей эффективности можно назвать?
109. В каких случаях необходима оценка эффективности управления?
110. Какие сложности количественной оценки результатов управленческого труда существуют?
111. Как вы определите систему показателей расчета эффективности инвестиций?

5.2. Темы письменных работ

Нефтегазовый комплекс России и западных стран
1. Роль и значение нефтегазового комплекса в народном хозяйстве
2. Развитие нефтегазового комплекса в историческом аспекте
3. Нефтегазовый комплекс – состояние и перспективы развития

2. Проблемы перестройки хозяйственного механизма, организации управления и планирования в НГК России
1. Разгосударствление и приватизация государственных предприятий НГК России
2. Основные организационно-правовые формы предприятий НГК в России
3. Проблемы перспективного планирования и прогнозирования в НГК

3. Экономика трубопроводного транспорта нефти России
1. Развитие нефтепроводного транспорта в России.
2. Особенности трубопроводного транспорта нефтепродуктов России и Сибири
3. Экономическая эффективность трубопроводного транспорта нефти.

4. Экономика трубопроводного транспорта газа России
1. Развитие трубопроводного транспорта газа в России и Сибири
2. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов
3. Экономическая эффективность трубопроводного транспорта газа.

5. Управление нефтяной и газовой промышленностью
1. Органы государственного управления нефтяной и газовой промышленностью
2. Особенности управления нефтяной и газовой промышленностью
3. Пути совершенствования управления нефтегазовыми отраслями.

6. Экономические перспективы отрасли нефтяной и газовой промышленности
1. Научно-технический прогресс в нефтяной и газовой промышленности
2. Инновационная основа реструктуризации отрасли нефтяной и газовой промышлен-ности
3. Эффективность инвестирования в реструктуризации отрасли нефтяной и газовой промышленности

7. Концентрация, интеграция и диверсификация производства
1. Концентрация производства и методы ее измерения. Концентрация в НГК.
2. Виды и эффективность интеграции и концентрации производства
3. Экономическая эффективность концентрации производства

8. Цифровизация производственных процессов НГК
1. Понятие и цель цифровизации НГК
2. Производственный процесс и производственные мощности предприятий НГК
3. Экономическая эффективность цифровизации на производственный процесс пред-приятия

9. Основные фонды предприятий НГК
1 Понятие и содержание основных фондов
2. Показатели эффективности использования основных фондов предприятий НГК
3. Основные направления повышения эффективности использования основных фондов на предприятиях НГК

10. Оборотные средства предприятий НГК и материальнотехническое обеспече-ние
1. Состав и источники формирования оборотных средств и пути ускорения их оборачи-ваемости
2. Материально-техническое обеспечение предприятий НГК.
3. Резервы улучшения использования оборотных средств на предприятии НГК.

11. Кадры и производительность труда на предприятиях НГК
1. Тенденции развития кадровой политики в НГК
2. Персонал предприятия, его структура и методы определения.
3. Стимул роста производительности труда и сокращения текучести кадров на пред-приятиях НГК

12. Заработная плата на предприятиях НГК
1. Сущность, формы и системы заработной платы, используемые на предприятиях НГК
2. Методы расчета заработной платы на предприятиях НГК
3. Совершенствование системы заработной платы на предприятиях НГК

13. Себестоимость продукции на предприятиях НГК
1. Сущность себестоимости и ее экономическое значение
2. Специфика формирования себестоимости на предприятиях НГК
3. Пути снижения себестоимости продукции на предприятиях НГК

14. Прибыль и рентабельность на предприятиях НГК
1. Сущность и виды прибыли, методика расчета прибыли в НГК
2. Рентабельность, виды рентабельности и методика расчета
3. Пути повышения прибыли и рентабельности на предприятиях НГК

15. Ценообразование на предприятии НГК
1. Сущность и функция цены как экономической категории
2. Динамика цен на нефть и газ. Система цен и их классификация в НГК
3. Особенности ценообразования на предприятиях НГК

16. Налогообложение предприятий НГК
1. Общая характеристика налоговой системы и налогообложения в НГК
2. Налог на добавленную стоимость и его сущность
3. Сущность налога на добычу полезных ископаемых (НДПИ)

17. Аренда, лизинг, франчайзинг
1. Аренда: сущность использования, экономическая оценка применения
2. Лизинг: сущность, виды, область применения, методы оценки лизинговых платежей на предприятиях НГК
3. Франчайзинг: сущность, виды, область использования, преимущества и недостатки

18. Внешнеэкономическая деятельность предприятий НГК
1. Государственное регулирование внешнеэкономической деятельности предприятий НГК и виды внешнеэкономической деятельности
2.Международная производственная кооперация в добыче углеводородного сырья
3. Оценка эффективности внешнеэкономической деятельности предприятий НГК

19. Капитальное строительство и капитальные вложения в нефтяной и газовой промышленности
1. Цели и задачи капитального строительства. Особенности капитального строитель-ства в нефтяной и газовой

промышленности.
2. Инвестиции и капитальные вложения. Особенности инвестиционной деятельности предприятий НГК.
3. Экономическая эффективность инвестиционной деятельности в нефтяной и газовой промышленности.

20. Влияние развития нефтегазового сектора на финансовую устойчивость РОССИИ
1. Характеристика нефтегазового сектора России
2.Направления развития нефтегазового сектора России
3.Альтернативы нефти и газа в России

21. Особенности и перспективы сотрудничества России и Китая в нефтегазовом секторе
1. Особенности международного экономического сотрудничества
2. Особенности нефтегазовых секторов России и Китая
3. Перспективы международного сотрудничества России и Китае в нефтегазовом секторе.

22. Управление рисками на предприятиях нефтегазовой отрасли
1 Теоретические основы риск-менеджмента компании
2. Процедура проведения оценки рисков с помощью методов качественного и количе-ственного анализа
3. Пересмотр карты рисков компании в условиях кризиса

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС содержит полный комплекс заданий

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опросы, тесты, задачи, ситуации для анализа

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Афанасьев, В. Я., Линник, Ю. Н., Байкова, О. В.	Нефтегазовый комплекс: производство, экономика, управление: учебник для вузов по направлению 080200.62 "Менеджмент"	М.: Экономика, 2014
Л1.2	Шпильман, Т. М.	Основы экономики нефтегазовой отрасли: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 прикладная геология	Оренбург: ОГУ, 2019
Л1.3	Шпильман, Т. М.	Основы экономики нефтегазовой отрасли: учебное пособие для обучающихся по образовательной программе высшего образования по специальности 21.05.02 прикладная геология	Оренбург: ОГУ, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шлеин, Валентин Андреевич, Иванова, Елена Алексеевна	Основы менеджмента: Учебное пособие	Москва: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Российский университет транспорта, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Жуланов, Е. Е.	Экономика нефтяной и газовой промышленности: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2009
Л3.2	Гужновский, Л. П., Чистякова, Г. А., Шарипова, А. Е.	Экономика нефтяной и газовой промышленности: учебно-практическое пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	«Консультант-плюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http//www.consultant.ru/
Э2	Центральная База Статистических данных Росстата [Электронный ресурс].. http//www.gks.ru/
Э3	3. Сайт Министерства экономического развития Российской Федерации [Электронный ре-сурс]. http://government.ru/department/79/even
Э4	5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://elibrary.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Zoom

6.3.1.4	Microsoft Project Pro 2007

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
201/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
211/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
207/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета

Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачет проводится в форме собесе-дования по билетам. Зачетный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, тео-ретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных зада-ний выполнено.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом бал-лов, близким к минимальному.

В случае оценки «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном по-рядке.

Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы)

Защита курсовой работы проводится в форме очной беседы. Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с установленными требованиями. Студент должен пояснить порядок и суть представленных расчетов.

Шкала оценивания

Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизирован-ные, знания по рассматриваемой теме курсовой работы, умение уве-ренно применять методику анализа и расчетов по оценке трудового по-тенциала предприятия

Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал по теме курсовой работы

Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении материала по теме курсовой работы, но при этом владеющему основными понятиям и категориями по теме курсовой работы, визуализировать результа-ты и формулировать выводы.

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания теоретического материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и в выполнении практических расчетов в соответствии с темой курсовой работы.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Осваивая курс «Экономика и управление нефтегазовым производством» студенту необ-ходимо приобрести навыки активной работы на лекциях, практических занятиях и организо-вывать самостоятельную работу.

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учеб-ного материала. По ходу лекции нужно внимательно слушать лектора, отмечать наиболее су-щественную информацию и кратко записывать ее в тетрадь. Важно обращать внимание на ка-тегории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, науч-ные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно остав-лять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, допол-няющие лекционный материал, сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее. Необходимо отмечать материалы конспекта, которые вызывают затрудне-ния для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднитель-ные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо

сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на ближайшей лекции.
Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студен-тов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у студентов аналити-ческого, творческого мышления путем приобретения практических навыков. Зная тему прак-тического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно. В связи с этим подготов-ка к практическому занятию заключается в том, чтобы до его начала изучить лекционный ма-териал и указанные по теме источники информации; выполнить задания для самостоятельной работы.
Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень само-стоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Приобретение новых знаний тре-бует от студента определенных усилий и активной работы на каждом этапе их формирования. Знания, приобретенные студентом в ходе активной самостоятельной работы, являются глубо-кими и прочными.
При выполнении самостоятельной работы рекомендуется: записывать ключевые слова и основные термины, составлять словарь основных понятий, составлять таблицы, схемы, графи-ки и т.д. Результатом самостоятельной работы должна быть систематизация и структурирова-ние материала по изучаемой теме, включение его в уже имеющуюся у студента систему зна-ний.
Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее освоения в процессе изучения дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и пред-ставлен различными видами оценочных средств (вопросами для экспресс-опросов, заданиями для контрольных работ).
Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстра-ция студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выпол-нение заданий, а также верные ответы на контрольные тестовые вопросы по дисциплине

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	69	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	6 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,35	48,35	48,35	48,35
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Беляев С.А.;ст. преподаватель, Васильев В.И. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области технологий и оборудования изготовления, ремонта деталей и механизмов нефтегазового оборудования, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документации в составе коллектива исполнителей. Изучение данной дисциплины формирует знания в области технологии и средств ремонта и изготовления составных частей нефтегазового оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Резка и сварка металлоконструкций
2.1.2	Химия
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Физика
2.1.5	Математика
2.1.6	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Машины для земляных работ
2.2.4	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.5	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками использования документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

Знать:
методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
методами анализа проблемной ситуации, методами поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
определять в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
навыками решения задач, подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
стратегией достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные технологические харак-теристики оборудования, приспособлений и механизмов, сделать обзор технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применить знания для разработки технологической документации производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	выделить этапы разработки технологической документации и составить комплект технологических документов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта нефтегазового оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Литература, программа дисциплины. Краткое содержание составных частей дисциплины. Основные понятия о производственном и технологическом процессах; структура технологического процесса; типы производств; технологичность конструкции машины. Элементы технологического процесса машин нефтегазового комплекса. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.2	Общие сведения о технико-экономических показателях качества. Понятие качества изделия. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

	Раздел 2. Назначение изделия						
2.1	Назначение изделия, надежность, технологичность, эргономические и эстетические показатели качества, анализ чертежа детали, знакомство с системой САПР ТП /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.2	Основы достижения точности изделия, точность параметров детали, сравнение методов обработки: точения, сверления, фрезерования, строгания, шлифования. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 3. Понятие погрешности и допуска						
3.1	Понятие погрешности и допуска, виды погрешностей. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.2	Экономическое достижения точности, основные методы обработки. Основные методы обработки. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 4. Этапы конструкторской разработки изделия						

4.1	Понятие размерных расчетов, расчет сборочных и технологических размерных цепей. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.2	Экономическое достижения точности, основные методы обработки. Основные методы обработки. /Пр/	8	0	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 5. Этапы конструкторской разработки изделия.						
5.1	Понятие размерных расчетов, расчет сборочных и технологических размерных цепей. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.2	Две задачи, возникающие при расчете размерных цепей, примеры расчета размерных цепей сборочных и технологических методом max – min, вероятностным методом и методом компенсации. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 6. Понятие базирования.						
6.1	Теоретические основы базирования, основное правило базирования, схемы базирования. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

6.2	Теоретические основы базирования, основное правило базирования, схемы базирования. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.3	Схемы базирования призмы, длинного и короткого цилиндра. Условные обозначения установочных баз на технологических эскизах и технологических картах. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 7. Основные понятия о размерных цепях						
7.1	Виды связей в изделиях, основные уравнения размерных цепей. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
7.2	Виды связей в изделиях, основные уравнения размерных цепей. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
7.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 8. Методы и средства контроля изготовления деталей						

8.1	Типы мерительных инструментов, выбор мерительного инструмента технологического процесса изготовления детали. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
8.2	Типы мерительных инструментов, выбор мерительного инструмента технологического процесса изготовления детали. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
8.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 9. Начало проектирования технологического процесса обработки детали						
9.1	Анализ чертежа детали, технологичности конструкции детали, выбор заготовки, определение структуры технологического процесса. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
9.2	Анализ чертежа детали, технологичности конструкции детали, выбор заготовки, определение структуры технологического процесса. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
9.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 10. Проектирование технологического процесса						

10.1	Выбор оборудования и технологической оснастки, геометрия режущего инструмента. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
10.2	Выбор оборудования и технологической оснастки, геометрия режущего инструмента. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
10.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 11. Основные принципы и порядок разработки технологических процессов восстановления деталей						
11.1	Восстановление деталей методом наплавки, наплавка в среде защитных газов. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
11.2	Восстановление деталей методом наплавки, наплавка в среде защитных газов. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
11.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 12. Расчет припусков и технологических размеров						

12.1	Расчет диаметра заготовок. Выбор рациональной экономически обоснованной заготовки /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
12.2	Расчет диаметра заготовок. Выбор рациональной экономически обоснованной заготовки /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
12.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 13. Восстановление деталей методом хромирования, осталивания						
13.1	Восстановление деталей металлизацией, выбор рационального способа восстановления /Лек/	8	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
13.2	Восстановление деталей металлизацией, выбор рационального способа восстановления /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
13.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 14. Нормирование технологического процесса						

14.1	Общее положение нормирования, основное (технологическое) время, вспомогательное время, время технического обслуживания. /Лек/	8	0,5	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
14.2	Общее положение нормирования, основное (технологическое) время, вспомогательное время, время технического обслуживания. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
14.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	7	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 15. Нормирование технологического процесса						
15.1	Штучное и штучно-калькуляционное время. Время организационного об-служивания, время перерывов на отдых и физические потребности, нор-мирование токарных работ. Подготовительно-заключительное время, оперативное время, норма общего калькуляционного времени. Выполнение курсового проекта. Подведение итогов изученным материалам, перспективы и пути развития оборудования и технологий ремонта и изго-товления элементов. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
15.2	Штучное и штучно-калькуляционное время. Время организационного об-служивания, время перерывов на отдых и физические потребности, нор-мирование токарных работ. Подготовительно-заключительное время, оперативное время, норма общего калькуляционного времени. Выполнение курсового проекта. Подведение итогов изученным материалам, пер-спективы и пути развития оборудования и технологий ремонта и изготовления элементов. /Пр/	8	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
15.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

	Раздел 16. Оформление технологической документации и пояснительной записки курсового проекта						
16.1	Общие требования по охране труда и окружающей среды, основные нормативные документы и правила. Выполнение курсового проекта. /Лек/	8	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
16.2	Общие требования по охране труда и окружающей среды, основные нормативные документы и правила. Выполнение курсового проекта. /Пр/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
16.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
16.4	Проверка контрольных работ /Катт/	8	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Когда возникла технология машиностроения как наука, и какие этапы своего раз-вития она прошла;
2. Что является предметом изучения дисциплины «Основы технологии машиностро-ения»;
3. Что понимается под производственным и технологическим процессами;
4. Дайте определение всем структурным составляющим технологического процесса: операция, установ, позиция, переход, рабочий и элементарный ход;
5. Какие существуют типы и виды машиностроительных производств;
6. Какими основными требованиями должен удовлетворять технологический про-цесс;
7. Как зависит технологический процесс от типа производства;
8. Какие существуют формы организации работ в различных типах производства;
9. Что понимается под качеством изделия. Показатели качества изделия;
10. Основное правило базирования. Классификация баз;
11. Что такое размерная цепь, и какие разновидности размерных цепей Вы знаете;
12. Какие две задачи возникают при расчете размерных цепей;
13. Как рассчитываются (определяются) припуски на обработку;
14. Что понимается под качеством обработанной поверхности;
15. Какими параметрами оценивается шероховатость поверхности в соответствии со стандартом;
16. Какие факторы влияют на шероховатость обработанной поверхности;
17. Что понимается под техническим нормированием;
18. Приведите формулы для определения штучного и штучно-калькуляционного време-ни и дайте определение каждой составляющей;
19. Какие методы достижения точности замыкающего звена сборочных размерных цепей Вам известны, и в чем их сущность;
20. Какие исходные данные необходимы для проектирования технологического про-цесса изготовления детали;
21. Что такое производственная программа и объем выпуска изделий;
22. Какие виды технологических процессов предусматриваются стандартом;
23. В чем заключается задача отработки чертежа детали на технологичность (тех-нологический контроль чертежа);
24. Что понимают под изделием в машиностроении. Приведите примеры изделий;

25. Что такое базирование, какие Вы знаете базы;
26. Примеры базирования призматических и цилиндрических заготовок;
27. Классификация баз по своему назначению;
28. Что такое качество изделий в машиностроении и его показатели;
29. Что такое технологичность изделий, и как она оценивается;
30. Приведите пример технологичного и нетехнологичного изделия, дайте оценочную характеристику;
31. Понятие технологической точности;
32. Конструкторские и технологические размерные цепи, приведите примеры и оха-рактеризуйте каждую размерную цепь;
33. Что такое замыкающие, увеличивающие и уменьшающие звенья размерной цепи;
34. Как рассчитывается размер и допуск замыкающего звена;
35. Что такое припуск, для чего он необходим;
36. Приведите и расшифруйте формулы для расчета промежуточного минимального припуска;
37. Определение общего припуска и промежуточных размеров заготовки;
38. Влияние режимов обработки на качество деталей машин;
39. Сущность метода полной взаимозаменяемости и область его применения;
40. Сущность метода неполной взаимозаменяемости и область его применения;
41. Сущность метода групповой взаимозаменяемости и область его применения;
42. Сущность метода регулирования и область его применения;
43. Сущность метода индивидуальной пригонки и область его применения;
44. Назовите основные причины снижения работоспособности машин в процессе их эксплуатации;
45. Назовите основные виды ремонта машин и оборудования;
46. Перечислите дефекты деталей и способы их выявления;
47. Какова сущность процесса наплавки в среде защитных газов;
48. В чем заключается технология восстановления шпоночных и шлицевых соединений;

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Роль науки в создании основ технологии машиностроения, производства подъ-емно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.
2. Охарактеризуйте машину с точки зрения, как объект производства.
3. Назовите критерии, по которым оценивается технологичность конструкции изделия, факторы, влияющие на технологичность, приведите конкретный пример.
4. Поясните выражение; отработка детали на технологичность.
5. Объясните выражение «точность обработки». Значение точности для по-вышения эксплуатационных свойств деталей и агрегатов.
6. Факторы, влияющие на точность обработки. Влияние системы СПИД (ста-нок – приспособление – инструмент – деталь) на точность изготовления деталей.
7. Качество поверхностного слоя заготовки (детали), основные понятия и опре-деления, и влияние их на процесс обработки.
8. Влияние качества поверхностного слоя заготовки на способы получения экс-плуатационных свойств детали заданного параметра (шероховатость, биение, допуск и т. д.).
9. Виды заготовок. Дайте краткую характеристику заготовке полученную спо-собом точного литья под давлением.
10. Определение размеров заготовок, понятие о допуске и припуске на обработку.
11. Дайте определение минимальной и максимальной величинам припуска на обра-ботку заготовки.
12. Приведите способы и методы обработки заготовок.
13. Приведите методы обработки лезвийным инструментом.
14. Приведите методы обработки абразивным инструментом, существующие методы шлифования.
15. Приведите пример обработки заготовок без снятия стружек. Специальные методы обработки заготовок.
16. Технико-экономический анализ при выборе метода обработки заготовок.
17. Размерный анализ технологических процессов, роль и задачи при проектирова-нии технологических процессов.
18. Классификация технологических процессов обработки деталей.
19. Данные необходимые для проектирования технологических и производствен-ных процессов, анализ исходных данных для проектирования технологического процесса изготовления тел вращения.
20. Приведите основные этапы и задачи, решаемые при разработке технологиче-ских процессов.
21. Выбор исходной заготовки. Приведите формулы расчета диаметра и длины заготовки, объясните составляющие формул.
22. Расскажите последовательность разработки технологического процесса, операций, переходов, установов. Выбор средств технологического оснащения (оборудова-ние, приспособление, режущий и мерительный инструмент).
23. Какие существуют технологические операции, предшествующие механиче-ской обработке деталей.
24. Приведите способы устранения одних и тех же дефектов при ремонте дета-лей.
25. С учетом, каких факторов производится выбор способа ремонта изношенных деталей строительных и дорожных машин.
26. Основные виды покрытий деталей, приведите пример технологического про-цесса хромирования.
27. Объясните на примере надежность технологической системы с позиции ме-тодов контроля; статистический метод контроля, приемочный контроль детали, агре-гата, изделия.

28. Средства технологического оснащения автоматических и роботизированных линий, экономическая целесообразность применения автоматических и роботизирован-ных линий.
29. Что понимается под технологичностью машины как объекта сборки поточ-ным методом.
30. Организационные и технологические методы, обеспечивающие точность сборки агрегата, узла, изделия на ремонтных предприятиях строительной отрасли народного хозяйства.
31. Основные методы проектирования сборочных процессов, автоматизация сбо-рочных работ.
32. Испытания подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование. Особенности проведения испытаний.
33. Расскажите об особенностях механической обработки лезвийным инстру-ментом восстановленных деталей подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование.
34. Основные пути, позволяющие преодолеть повышенную твердость восстанав-ливаемых деталей на производстве для последующей обработки и применению по назна-чению.
35. Какие технические требования предъявляются к изготовлению несущих ме-таллоконструкций при производстве подъемно-транспортные, строительные, дорож-ные машины и оборудование.
36. Какие технические требования предъявляются к изготовлению корпусных де-талей, назначение и конструктивные виды.
37. Чем отличается технологический процесс обработки резанием корпусных де-талей (коробки передач, блоки цилиндров и т. д.), от простых, заготовки для корпусных деталей (валы, шестерни, втулки).
38. Опишите последовательность операций технологического процесса обра-ботки резанием различных типов валов, в зависимости от назначения и конструктивных особенностей.
39. Технологический процесс обработки резанием различных типов зубчатых ко-лес.
40. Приведите пример технологического процесса обработки резанием различных типов шатунов.
41. Расскажите о способах изготовления заготовок рычагов, вилок и шатунов, технические требования для их изготовления.
42. Расскажите о назначении гидроаппаратуры используемых на подъемно-транспортных, строительных, дорожных машинах; (гидроцилиндры, гидропоршни, гид-роклапаны и т.п.).
43. Какие стоят задачи развития технологии машиностроения в России в бли-жайшем будущем.
44. Расскажите о месте и роли ремонта подъемно-транспортных, строитель-ных, дорожных машин и оборудования в строительной отрасли народного хозяйства.
45. Как Вы оцениваете современное состояние ремонта подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, основные задачи по-вышения эффективности и качества ремонта машин.
46. Классифицируйте виды и методы ремонта подъемно-транспортных, строи-тельных, дорожных машин и оборудования, схема производственного процесса ремонта машин.
47. Приведите пример организационной структуры ремонтного предприятия подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Прогрессив-ные методы ремонта.
48. Расскажите о порядке сдачи и приемки подъемно-транспортных, строитель-ных, дорожных машин и оборудования в ремонт, технические требования к состоянию различных машин, поступающих в ремонт.
49. Нормативная документация и её оформление при приемке машин в ремонт.
50. Расскажите о современных методах диагностики, применяемые при опреде-лении технического состояния подъемно-транспортных, строительных, дорожных ма-шин и оборудования, и их составных частей.
51. Какие существуют разборочно-очистные процессы и какова их роль в обеспе-чении высокого качества и эффективности ремонта.
52. Организация процессов разборки, средства механизации, применяемые при раз-борке машин.
53. Какие существуют процессы обезжиривания поверхностей деталей, способы очистки деталей от накипи, нагара, коррозии и других загрязнений.
54. Какие существуют методы очистки сточных вод от загрязнений, требования охраны труда и окружающей среды при выполнении моечно-очистных работ.
55. Расскажите технологию дефектации деталей. Технические требования на дефектацию деталей.
56. Для чего существует сортировка деталей по группам годности и маршрутам восстановления.
57. Приведите методику и последовательность проектирования технологических процессов восстановления деталей подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
58. Расскажите основы технологии сборочных процессов при ремонте подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования, и технологии замены неисправных деталей и сборочных единиц при ремонте машин по техническому состоя-нию.
59. Контроль качества ремонта. Требования охраны труда и окружающей среды к выполнению работ по выполнению сборки машин и замене сборочных единиц (узлов, аг-регатов).
60. Какие проводят испытания подъемно-транспортных, строительных, дорож-ных машин и оборудования, и сборочных единиц после проведения ремонта (среднего и ка-питального).
61. Приведите пример обеспечения качества при производстве и ремонте подъ-емно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.
62. Какие существуют методы контроля качества изделий, применяемые в ма-шиностроении и ремонтном производстве, система менеджмента качества машино-строительных и ремонтных предприятий.
63. Какое имеет значение ремонтнопригодности в надежности машин. Показа-тели ремонтнопригодности.
64. Какие существуют факторы, определяющие ремонтнопригодность. Обеспе-чение требуемого уровня ремонтнопригодности при конструировании и изготовлении машин.
65. Управление ремонтнопригодностью в процессе эксплуатации машин.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Назовите основные этапы развития дорожного строительства, дорожно-строительной техники и ремонтного производства дорожных машин. Роль науки в создании основ технологии машиностроения, производства и ремонта машин
2. Охарактеризуйте машину с точки зрения, как объект производства.
3. Назовите общие правила обеспечения технологичности конструкции изделия, виды технологичности, факторы, влияющие на технологичность.
4. Влияние методов обработки на технологичность детали в зависимости от стадии ее обработки. Поясните выражение; отработка детали на технологичность.
5. Объясните «точность обработки». Значение точности для повышения эксплуатаци-онных свойств деталей и агрегатов.
6. Факторы, влияющие на точность обработки, влияние системы СПИД на точность изготовления деталей.
7. Качество поверхностного слоя заготовки (детали), основные понятия и определения.
8. Влияние качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства детали.
9. Виды заготовок. Дайте краткую характеристику технологических методов получе-ния заготовок.
10. Определение размеров заготовок, понятие о допуске и припуске на обработку.
11. Дайте определение минимальной и максимальной величинам припуска на обработку.
12. Приведите методы и способы обработки заготовок.
13. Приведите методы обработки лезвийным инструментом.
14. Приведите методы обработки абразивным инструментом, существующие методы шлифования.
15. Приведите пример обработки заготовок без снятия стружек. Специальные методы обработки заготовок.
16. Технико-экономический анализ при выборе метода обработки заготовок.
17. Размерный анализ технологических процессов, роль и задачи при проектировании технологических процессов.
18. Классификация технологических процессов обработки деталей.
19. Исходные данные необходимые для проектирования технологических процессов, ана-лиз исходных данных.
20. Приведите основные этапы и задачи, решаемые при разработке технологических процессов.
21. Выбор исходной заготовки. Приведите формулы диаметра и длины заготовки, объяс-ните составляющие формул.
22. Расскажите последовательность разработки технологической операции, переходов, установов, выбор средств технологического оснащения, расчета режимов резания.
23. Какие существуют технологические процессы, сопутствующие механической обра-ботке деталей.
24. Основные виды покрытий деталей, приведите пример технологического процесса хромирования.
25. Объясните на примере надежность технологической системы с позиции методов контроля, статистический метод контроля, приемочный контроль детали, агрега-та, изделия.
26. Средства технологического оснащения автоматических и роботизированных линий, экономическая целесообразность применения автоматических линий.
27. Что понимается под технологичностью машины как объекта сборки.
28. Организационные и технологические методы, обеспечивающие точность сборки агре-гата, узла, изделия.
29. Основные методы проектирования сборочных процессов, автоматизация сборочных работ.
30. Испытания агрегатов, узлов и машин. Особенности проведения испытаний.
31. Расскажите об особенностях механической обработки восстановленных деталей СДМ.
32. Основные пути, позволяющие преодолеть повышенную твердость восстанавливаемых деталей на производстве.
33. Какие технические требования предъявляются к изготовлению металлоконструкций при производстве строительных и дорожных машин.
34. Технологический процесс изготовления металлоконструкций для строительных и до-рожных машин: выбор заготовок, раскрой металла, обработка заготовок.
35. Какие технические требования предъявляются к изготовлению корпусных деталей, назначение и конструктивные виды.
36. Чем отличается технологический процесс обработки резанием корпусных деталей, от простых, заготовки для корпусных деталей.
37. Опишите технологический процесс обработки резанием различных типов валов, в за-висимости от назначения и конструктивных особенностей.
38. Виды зубчатых зацеплений и их конструктивные виды. Область применения основных видов зацепления в строительных и дорожных машинах. Технологический процесс об-работки резанием различных типов зубчатых колес.
39. Приведите пример технологического процесса обработки резанием различных типов шатунов.
40. Расскажите о способах изготовления заготовок рычагов, вилок и шатунов, техниче-ские требования для их изготовления.
41. Расскажите о назначении гидроаппаратуры в строительных и дорожных машинах и её конструктивные виды (гидроцилиндры, гидропоршни, гидроклапаны и т.п.).
42. Расскажите о перспективах развития технологии машиностроения в изготовлении создания строительных и дорожных машин.
43. Какие стоят задачи развития технологии машиностроения в России в ближайшем будущем.
44. Расскажите о месте и роли ремонта строительных и дорожных машин в строи-тельной отрасли народного

хозяйства.
45. Как Вы оцениваете современное состояние ремонта дорожно-строительных машин, основные задачи повышения эффективности и качества ремонта машин.
46. Классифицируйте виды и методы ремонта строительно-дорожных машин, схема производственного процесса ремонта дорожных машин.
47. Приведите пример организационной структуры ремонтного предприятия. Прогрес-сивные методы ремонта.
48. Расскажите о порядке сдачи и приемки строительно-дорожных машин в ремонт, технические требования к состоянию различных машин, поступающих в ремонт. Нормативная документация и её оформление при приемке машин в ремонт
49. Расскажите о современных методах диагностики, применяемые при определении технического состояния строительно-дорожных машин и их составных частей. Хра-нение ремонтного фонда предприятия.
50. Какие существуют разборочно-очистные процессы и какова их роль в обеспечении высокого качества и эффективности ремонта.
51. Организация процессов разборки, средства механизации, применяемые при разборке машин.
52. Классифицируйте моечно-очистные операции на различных этапах выполнения раз-борочных работ.
53. Какие существуют процессы обезжиривания поверхностей деталей, способы очист-ки деталей от накипи, нагара, коррозии и других загрязнений.
54. Какие существуют методы очистки сточных вод от загрязнений, требования охра-ны труда и окружающей среды при выполнении моечно-очистных работ.
55. Расскажите технологию дефектации деталей. Технические требования на дефекта-цию деталей.
56. Приведите пример о допустимом и предельном отклонениях (износах и других повре-ждениях) деталей СДМ.
57. Современные методы обнаружения дефектов и способы дефектации: магнитного, ультразвукового, люминесцентного и др.
58. Для чего существует сортировка деталей по группам годности и маршрутам вос-становления.
59. Определение коэффициентов годности и восстановления деталей.
60. Приведите методику и последовательность проектирования технологических про-цессов восстановления деталей СДМ.
61. Расскажите основы технологии сборочных процессов при ремонте строительных и дорожных машин и технологии замены неисправных деталей и сборочных единиц при ремонте машин по техническому состоянию.
62. Контроль качества ремонта. Требования охрану труда и окружающей среды к вы-полнению работ по выполнению сборки машин и замене сборочных единиц (узлов, агре-гатов).
63. Какие проводят испытания дорожно-строительных машин и сборочных единиц после проведения ремонта (среднего и капитального).
64. Приведите пример обеспечения качества при производстве и ремонте машин. Какие существуют методы контроля качества изделий, применяемые в машиностроении и ремонтном производстве, система менеджмента качества машиностроительных и ремонтных предприятий.
65. Какое имеет значение ремонтопригодности в надежности машин, её значение для потребления ремонта в системе народного хозяйства. Показатели ремонтопригодно-сти.
66. Какие существуют факторы, определяющие ремонтопригодность. Обеспечение тре-буемого уровня ремонтопригодности при конструировании и изготовлении машин. Управление ремонтопригодностью в процессе эксплуатации машин.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Марголит, Ремир Борисович	Технология машиностроения: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Базров, Борис Мухтарбекович	Основы технологии машиностроения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018
Л1.3	Шрубченко, Иван Васильевич, Дуюн, Татьяна Александровна, Хуртасенко, Андрей Владимирович, Воронкова, Марина Николаевна	Основы технологии машиностроения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023
Л1.4	Скворцов, Владимир Федорович	Основы технологии машиностроения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Прис, Наталья Михайловна, Схиртладзе, Александр Георгиевич, Пучков, Вячеслав Павлович	Основы технологии машиностроения. Практикум: учебное пособие для вузов по направл. "Конструкторско-технол. обеспечение машиностроит. производств", "Автоматизация технол. процессов и производств"	М.: Курс, 2019
Л1.6	Ямников, Александр Сергеевич, Маликов, Андрей Андреевич	Основы технологии машиностроения: Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сысоев, С. К., Сысоев, А. С., Левко, В. А.	Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.2	Коломейченко, А. В., Кравченко, И. Н., Титов, Н. В., Тарасов, В. А.	Технология машиностроения. Лабораторный практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кириллов, Федор Федорович, Лещинер, Екатерина Георгиевна	Технология машиностроения, производство и ремонт ПТСДМ: методические указания к курсовому проектированию и внеаудиторной самостоятельной работе студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.2	Блюменштейн, В. Ю., Гергал, И. Н., Клепцов, А. А., Кузнецов, С. А.	Технология машиностроения: лабораторный практикум	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://gostexpert.ru
Э2	www.sdm.str-t.ru
Э3	www.sdmpress.ru
Э4	www.mediaglobe.ru
Э5	www.stroydormash.ru
Э6	tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library
Э7	www.uisrussia.msu.ru
Э8	znanium.com
Э9	www.biblio-online.ru/about

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	OriginPro
6.3.1.5	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.6	Mozilla Firefox
6.3.1.7	PDF Architect 7
6.3.1.8	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.9	Foxit Reader
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15
6.3.1.11	Microsoft Visio Pro 2007
6.3.1.12	ЭСПРИ 2018

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: Open Office, AutoCAD, Компас3D, Inventor, АРМ Win-machine.
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические реко-мендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делают-ся пометки при изучении рекомендованной литературы.

Практические занятия

Практические занятия позволяют наработать навыки в области решения практиче-ских инженерных задач, более полно усвоить теоретический материал и помочь сформи-ровать инженерное мышление. В процессе подготовки к практическим занятиям студент обязан заблаговременно ознакомиться с темой занятия, усвоить соответствующий лекци-онный материал и разделы литературы из п. 4.1-4.5. Подготовить необходимые вопросы по непонятным моментам в изучаемом материале, иметь при себе вычислительное обору-дование (калькулятор, ноутбук, и т.д.) и канцелярские принадлежности для письменных и графических работ.

Самостоятельная работа студента

Должна обеспечить систематизацию и углубление полученных знаний, а также приучать студента к принятию самостоятельных решений в профессиональной области. Кроме часов, выделенных для работы над курсовым проектом, подготовки к лекциям и практическим занятиям на углубленную самостоятельную работу выносятся следующие темы:

1. Машины и оборудование для комплекса автоматизированных линий изготовле-ния и ремонта деталей;
2. Требования безопасности и охраны окружающей среды.
3. Решение задач по расчету этапов технологи изготовления и ремонта деталей и сборочных единиц.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	32	
самостоятельная работа	49	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	6 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,35	32,35	32,35	32,35
Сам. работа	49	49	49	49
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Кравченко С.М. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20222027 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	является приобретение студентами знаний, умений и навыков в области управления качеством и оптимизации процессов эксплуатации техники, включающих использование, транспортирование, хранение, техническое обслуживание и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Гидравлика
2.1.3	Гидропневмопривод
2.1.4	Строительные и дорожные машины
2.1.5	Электропривод и электрооборудование
2.1.6	Детали машин и основы конструирования
2.1.7	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-10.1: Использует основы экономических знаний в различных сферах деятельности
Знать:
виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение
Уметь:
составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
Владеть:
-

УК-10.2: Принимает обоснованные и ответственные решения в ситуациях экономического выбора (в качестве потребителя, производителя, налогоплательщика и др.)
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	виды и содержание эксплуатационной документации по проверке технического состояния и ремонта машин, их заполнение и ведение
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять технические рекомендации по обеспечению работоспособности машин в процессе их эксплуатации, а также определять остаточный ресурс сопряженных деталей в узлах, механизмах и агрегатах подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
3.3	**Владеть:**
3.3.1	заполнения эксплуатационных документов и протоколов испытаний в соответствии с требованиями государственных стандартов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**

	Раздел 1. Цель, задачи и программа дисциплины						
1.1	Краткий исторический обзор развития эксплуатации подъёмно-транспортных, строительных и дорожных машин (ПТСДМ). Приоритет российских учёных в развитии теоретических основ эксплуатации машин. Понятие эксплуатации, жизненного цикла, качества и конкурентоспособности машины, использования по назначению и технической эксплуатации /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
1.2	Ознакомление с видами разрушения и износа режущего инструмента землеройных машин по натурным образцам /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
	Раздел 2. Эксплуатационные свойства ПТСДМ и оборудования						
2.1	Повышение качества эксплуатации парка машин /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
2.2	Определение годового режима работы парка машин в конкретных условиях эксплуатации /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	8	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.3 Л2.1	0	
	Раздел 3. Эксплуатационная документация и её роль в повышении качества эксплуатации машин						

3.1	Виды и комплектность эксплуатационных документов. Инструкция по монтажу, пуску, регулированию и обкатке машин. Содержание и порядок ведения эксплуатационной документации /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
3.2	Определение и заполнение месячного плана-графика ТО и ремонта парка машин /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	8	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
	Раздел 4. Система технической эксплуатации парков машин						
4.1	Критерий оценки долговечности элементов машин и эксплуатационные мероприятия повышения надежности /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
4.2	Изучение работы парка машин по выполнению земляных работ и анализ функционирования его подразделений. Разбор конкретных ситуаций /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	6	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	

	Раздел 5. Организация и планирование процессов производства технического обслуживания и ремонта подъемно -транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования						
5.1	Организация и планирование процессов производства технического обслуживания и ремонта подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.3 Л2.1	0	
5.2	Техническое нормирование технологических процессов в системе ТО и ремонтов подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	10	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
	Раздел 6. Технологические процессы технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования						
6.1	Технологические процессы технической эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
6.2	Прогнозирование остаточного ресурса элементов машин (на примере цилиндропоршневой группы двигателя внутреннего сгорания) /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	

6.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	9	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
	Раздел 7. Подготовка подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин к эксплуатации						
7.1	Подготовка подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин к эксплуатации /Лек/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.3 Л2.1	0	
7.2	Определение производительности землеройных машин. Организационные и технологические методы повышения /Пр/	8	2	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
7.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	8	8	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.1 Л2.3	0	
	Раздел 8. Совершенствование структуры и системы управления парком машин в процессе эксплуатации						
8.1	Совершенствование структуры и системы управления парком машин в процессе эксплуатации /Лек/	8	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.3 Л2.1	0	

8.2	Определение потребности парка машин в топливо-смазочных материалах /Пр/	8	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.3 Л2.1	0	
	Раздел 9. Технико-экономическая оценка эффективности использования парка машин по назначению						
9.1	Технико-экономическая оценка эффективности использования парка машин по назначению /Лек/	8	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.3 Л2.1	0	
9.2	Прогнозирование расхода режущего инструмента роторных траншеекопателей за нормативный срок службы /Пр/	8	1	УК-10.1 УК-10.2	Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.3Л2.10 Л2.11 Л2.7 Л2.14 Л2.6 Л2.8 Л2.5 Л2.9 Л2.12 Л2.4 Л2.2 Л2.13 Л2.3 Л2.1	0	
9.3	проведение аттестации /Катт/	8	0,35	УК-10.1 УК-10.2		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое техническая эксплуатация машин?
2. Перечислить основные этапы эксплуатации машины в период ее жизненного цикла.
3. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?
4. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
5. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины
6. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда»?
7. Перечислить основные показатели назначения машин.
8. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
9. Что такое проходимость машины?
10. Что понимается под терминами «универсальность» и «информативность»?
11. Какими показателями определяется топливная экономичность машин?
12. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин.
13. Как оценить эффективность использования машин по времени?
14. Как определить годовой режим работы машин?
15. По каким причинам учитываются перерывы в работе машин?
16. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
17. Какие показатели используют для оценки эффективности служб технической эксплуатации предприятия?
18. Как определяется себестоимость эксплуатации и ремонта машин?
19. Что понимается под оптимизацией использования машин?
20. Как увеличить эффективность использования машин в современных условиях?
21. Сформулируйте понятие технического состояния машины и закономерности его изменения.
22. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины?

23. Под действием, каких факторов происходит изменение технического состояния машины в эксплуатации?
24. Дайте определение надежности. Назовите ее свойства.
25. Какие показатели используют для оценки безотказности и долговечности машин
26. Какие процессы приводят к потере работоспособности машины?
27. Назовите основные виды повреждений машины.
28. Может ли неисправная машина находиться в работоспособном состоянии?
29. По какой закономерности изменяется износ в сопряжении от времени его работы?
30. Какой вид изнашивания является наиболее разрушительным?
31. Как проявляется абразивное изнашивание в деталях машин?
32. Назовите узлы трения, в которых наблюдается заедание. При каких условиях оно возникает?
33. Чем обусловлено окислительное изнашивание? Каково его влияние на работу узлов трения?
34. Как влияет степень очистки воздуха, поступившего в цилиндры, на ресурс дизеля?
35. Как влияют условия работы элементов трансмиссии на их безотказность?
36. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на безотказность, и долговечность элементов гидропривода машин?
37. Перечислить эксплуатационные мероприятия повышения надежности машины.
38. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин (система ППР)?
39. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию?
40. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
41. Как определяется среднесуточная наработка машины?
42. Что понимают под термином «техническое нормирование»?
43. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах.
44. В чем заключается сущность агрегатно-узлового метода ремонта машин?
45. Какие преимущества имеет централизованный метод обслуживания машин?
46. Что дает специализация ремонтных работ?
47. Какие виды планов используют для подготовки производства ТО и ремонта парка машин в планируемом году?
48. Какие показатели применяются при определении годового плана ТО и ремонта парка машин?
49. Цель определения производственной программы эксплуатационного предприятия.
50. От каких показателей зависит производственная программа предприятия по ТО и ремонту?
51. Как определить годовой объем работ по ТО и ремонту машин?
52. В чем заключается различие производственной программы предприятия от годового объема работ по ТО и ремонту?
53. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин?
54. Чем вызывается необходимость периодического повторения крепежных и контрольно-регулировочных работ?
55. Чем вызвана необходимость в проведении смазочных работ?
56. Какие виды профилактических работ выполняются при техническом обслуживании дизельного двигателя и его механизмов?
57. Как осуществляется обслуживание агрегатов трансмиссии и узлов ходовой части машин?
58. Какие работы выполняются при техническом обслуживании гидропривода машин?
59. Какие факторы влияют на объем текущего ремонта машин?
60. Какие методы применяют для расчета площадей производственных помещений?
61. Опишите методы расчета площадей зон ТО и ремонта машин.
62. Как определить количество производственных рабочих в отделениях ЦРМ?
63. Как определить число постов для ТО и ремонта машин в стационарных условиях?
64. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию?
65. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машины?
66. Какие основные требования предприятия-изготовителя следует соблюдать на гарантийный срок эксплуатации машины?
67. Как производится списание (утилизация) машин?
68. Какие основные требования предъявляют к хранению машин?
69. Виды хранения машин.
70. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение?
71. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
72. Что представляет собой система материально-технического обеспечения эксплуатационного предприятия?
73. Какова роль технического диагностирования в системе поддержания работоспособного состояния машин?
74. Какие параметры применяют для определения технического состояния объектов диагностирования?
75. Перечислить субъективные методы диагностирования.
76. Что такое прямое и косвенное диагностирование?
77. Как осуществляется транспортирование строительных машин?
78. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
79. Как осуществляется подготовка машин к транспортированию по железной дороге?
80. Как осуществляется транспортирование машин по пересеченной местности?
81. Чем обусловлена необходимость монтажа грузоподъемных машин?
82. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического

оборудования.
83. Каков порядок регистрации грузоподъемных кранов?
84. Что такое техническое освидетельствование кранов, когда и как оно проводится?
85. Охарактеризуйте основные правила безопасной работы грузоподъемных машин.
86. В чем состоят статические и динамические испытания кранов?
87. Как осуществляется надзор за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов?
88. Назовите основные виды эксплуатационных документов.
89. Какую информацию содержит руководство по эксплуатации?
90. Назовите и охарактеризуйте виды документации, которой руководствуются при монтаже технологического оборудования.
91. Какие сведения отражаются в формуляре и паспорте машины?
92. Как оформляется эксплуатационная документация?

5.2. Темы письменных работ

Задачи:

Задача 1
Рассчитать общую трудоемкость работ по ТО и ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-2621 и определить число постов для текущего ремонта.
Исходные данные: число машин – 25 шт.; общее число капитальных ремонтов Nк= 2; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 19; NТО-2 = 5; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта экскаватора:
mТО-1 = 3 чел.-ч; mТО-2 = 7 чел.-ч; mТО-3 = 23 чел.-ч; mСО = 25 чел.-ч; mТ = 427 чел.-ч; mК = 650 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости текущего ремонта.

Задача 2
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-11П на базе одноосного тягача МоАЗ-546.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 55; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 18 дней; число перебазировок nпб = 2; дальность перебазировки – 80 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,35, коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,8.

Задача 3
Определить число производственных рабочих для выполнения постовых работ в стационарных условиях ЦРМ по обслуживанию и текущему ремонту траншейных экскаваторов ЭТЦ-208Д.
Исходные данные: число машин – 20 шт.; число ТО и текущих ремонтов в год на один траншейный экскаватор:
NТО-1 = 18; NТО-2 = 4; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость одного ТО и ремонта: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 16 чел.-ч; mТО-3 = 34 чел.-ч; mСО = 15 чел.-ч; mТ = 276 чел.-ч; трудоемкость постовых работ по текущему ремонту составляет 43 % от общей трудоемкости.

Задача 4
Разработать годовой план ТО и ремонтов для автогрейдера легкого типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 3600 мото-ч; количество нерабочих дней в расчетном году – 170; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания автогрейдера в работоспособном состоянии в течение суток – 10 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,78; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото-ч.

Задача 5
Разработать годовой план ТО и ремонта для автогрейдера среднего типа ДЗ-99.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 4100 мото-ч; количество рабочих дней в году – 220; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6,2 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,3; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 6720 мото -ч.

Задача 6
Разработать месячный план-график ТО и ремонта на март планируемого года для рыхлителя ДЗ-116ХЛ на базе трактора тягового класса 100 кН.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 1830 мото-ч; плановая наработка – 1600 мото-ч; число нерабочих дней в месяцах: январе – 15, феврале – 9, марте – 10; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 7
Определить дни постановки автомобильного крана КС-4574 на техническое обслуживание в январе планируемого года.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2800 мото-ч; плановая наработка – 1800 мото-ч; нормативная периодичность технического обслуживания автомобильного крана КС-4574: ТТО-1 = 50 мото-ч; ТТО-2 = 250 мото-ч; количество нерабочих дней в январе – 8.

Задача 8
Определить необходимое количество производственных рабочих и стационарных постов для выполнения постовых работ по текущему ремонту одноковшовых экскаваторов ЭО-3322.
Исходные данные: число машин – 26 шт.; число текущих ремонтов в год на один экскаватор – NT = 2; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – mT = 500 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 45 % от общей трудоемкости.

Задача 9
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на февраль для автогрейдеров тяжелого типа.
Исходные данные: фактическая наработка автогрейдера на начало февраля планируемого года – 3800 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 183; количество нерабочих дней в феврале – 9; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,25; нормативная периодичность ТО: ТТО-1 = 60 мото -ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 10
Разработать годовой план ТО и текущего ремонта для пневмоколесного крана МКП-25А.
Исходные данные: фактическая наработка крана на начало планируемого года – 3670 мото-ч; количество рабочих дней в расчетном году – 210; продолжительность смены – 8 ч; среднее количество часов пребывания крана в работоспособном состоянии в течении суток – 10,5 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,75; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 11
Определить планируемую наработку на расчетный год и разработать месячный план-график ТО и текущего ремонта на январь для гусеничного крана МКГ-40.
Исходные данные: фактическая наработка на начало планируемого года – 2600 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 165; количество нерабочих дней в январе – 12; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 6 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,6; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2=240мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 12
Определить число рабочих на постах в зоне ремонта и отделениях ЦРМ для выполнения работ по текущему ремонту гидравлических экскаваторов 4-й размерной группы.
Исходные данных: число ремонтируемых экскаваторов – 40 шт.; общая трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет 42 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 13
Определить годовой объем профилактических работ по техническому обслуживанию фронтальных погрузчиков ТО-25 и производственных рабочих для выполнения этих работ в расчетном году.
Исходные данные: количество погрузчиков – 25 шт.; число ТО в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 22; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; трудоемкость ТО погрузчика: mТО-1 = 4 чел.-ч; mТО-2 = 14 чел.-ч; mТО-3 = 28 чел.-ч; mСО = 35 чел.-ч.

Задача 14
Определить годовой режим работы и планируемую наработку самоходного скрепера ДЗ-13 на базе тягача БелАЗ-531 на расчетный год.
Исходные данные: число выходных и праздничных дней – 29; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам (V температурная зона) – 181; время нахождения скрепера в ТО и ремонте – 25 дней; число перебазировок nпб = 5; дальность перебазировки – 90 км; скорость передвижения скрепера – 30 км/ч; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 16,4 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени скрепера Кв = 0,82.

Задача 15
Разработать годовой план ТО и ремонта для экскаваторов ЭО-4124 и определить производственную программу ремонтных работ.
Исходные данные: число экскаваторов в парке – 22 шт.; фактическая наработка на начало планируемого года – 5160 мото-ч; количество нерабочих дней в году – 160; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,79; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 = 240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 8460 мото-ч; трудоемкость текущего ремонта одного экскаватора – 610 чел.-ч.

Задача 16
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту трубоукладчиков ТГ-201 и произвести расчет количества рабочих постов для выполнения текущего ремонта в ЦРМ.
Исходные данные: число трубоукладчиков в парке – 18 шт.; коэффициент износа парка машин KU = 1,3; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину:
NТО-1 = 24; NТО-2 = 6; NТО-3 = 2; NT = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта трубоукладчика: mТО-1 = 6 чел.-ч; mТО-2 = 20 чел.-ч; mТО-3 = 38 чел.-ч; mСО = 54 чел.-ч; mT = 488 чел.-ч; трудоемкость постовых работ составляет около 40 % от общей трудоемкости ремонтных работ.

Задача 17
Разработать годовой план ТО и ремонта для бульдозера ДЗ-117А тягового класса 100 кН.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3710 мото-ч, количество нерабочих дней в году – 210; продолжительность смены – 8 ч; время работы машины внутри смены – 5,8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,2; нормативная периодичность: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч; ТК = 5760 мото-ч.

Задача 18
Определить годовой объем работ по ТО и ремонту роторных траншейных экскаваторов ЭТР-254 и рассчитать потребность в рабочей силе для их технического обслуживания.
Исходные данные: число роторных траншейных экскаваторов в парке – 8 шт.; коэффициент износа парка машин KU 1,28; число ТО и текущих ремонтов в расчетном году на одну машину: NТО-1 = 18; NТО-2 = 5; NТО-3 = 2; NТ = 2; трудоемкость ТО и текущего ремонта экскаватора: mТО-1 = 6 чел.-ч; mТО-2 = 30 чел.-ч; mТО-3 = 44 чел.-ч; mСО = 22 чел.-ч; mТ = 866 чел.-ч.

Задача 19
Разработать месячный план-график ТО и ремонта для гусеничного крана МКГ-40 на январь расчетного года.
Исходные данные: наработка с начала эксплуатации – 3670 мото-ч.; количество нерабочих дней в году – 135; количество рабочих дней в январе месяце – 18; продолжительность смены – 8 ч; коэффициент сменности Ксм = 1,5; коэффициент использования внутреннего рабочего времени Кв = 0,72; нормативная периодичность ТО и ремонта: ТТО-1 = 60 мото-ч; ТТО-2 =240 мото-ч; ТТиТО-3 = 960 мото-ч.

Задача 20
Определить годовой режим работы и планируемую наработку башенного крана с грузовым моментом 1000 кН·м.
Исходные данные: одна перебазировка башенного крана с учетом демонтажа, перевозки и монтажа – 4 дня; число перебазировок в году nпб = 2; количество нерабочих дней в году по метеорологическим причинам – 25 дней; техническое обслуживание и ремонт – 12 дней; продолжительность смены – 8 ч; среднесуточное время работы – 14 ч; коэффициент использования внутрисменного рабочего времени Кв = 0,82.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы:
1. Дать определение понятий: эксплуатация машин, производственная эксплуатация и техническая эксплуатация. Цели и задачи эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2. Виды производительности машин и их оценка.
3. Дать определение о комплексном показателе качества эксплуатации машин.
4. Дать основные понятия о системе оценки качества машин.
5. Перечислить основные показатели эксплуатационных свойств машины.
6. Как обеспечивается связь эксплуатационных свойств с качеством машины?
7. Какими показателями эргономичности можно оценить систему «человек – машина – среда»?
8. Перечислить и дать пояснения показателям назначения машин.
9. Какими показателями оцениваются тягово-скоростные свойства землеройно-транспортных машин?
10. Перечислить основные показатели эффективности использования парка машин. Как оценить эффективность работы машин по назначению?
11. Как определить годовой режим работы машин? По каким причинам учитываются перерывы и простои в работе машин?
12. Перечислить виды сменных режимов работы машин с учетом их оценки.
13. Какими мероприятиями можно повысить эксплуатационную производительность машины?
14. Какие показатели используют для оценки эффективности технической эксплуатации и надежности машин?
15. Как определяется себестоимость эксплуатации и ремонта машин?
16. Что понимается под оптимизацией использования машин?
17. Как вычисляются удельные приведенные затраты? В чем состоят трудности использования интегрального показателя удельных приведенных затрат в условиях рыночной экономики?
18. Какие параметры характеризуют техническое состояние машины? Дать пояснение.
19. Дайте определение надежности. Назовите ее свойства.
20. Назовите основные виды повреждений машин и охарактеризуйте их.
21. Назовите виды отказов по критерию прочности и характеризуйте их. Приведите примеры на практике.
22. Назовите и охарактеризуйте виды трения по характеру движения и наличию смазочного материала. Как они проявляются в типовых узлах трения?
23. По какой закономерности изменяется износ в сопряжении от времени его работы?
24. Назовите виды изнашивания и характеристики количественной оценки износа.
25. Как проявляется абразивное изнашивание в элементах машин?
26. Дать определение механизма усталостного изнашивания рабочих поверхностей сопряженных деталей. В каких узлах машин имеет место усталостное изнашивание?
27. Назовите узлы трения, в которых наблюдается заедание. При каких условиях оно возникает?
28. Чем обусловлено окислительное изнашивание? Каково его влияние на работу узлов трения?
29. Как влияет режим работы двигателя (нагрузочный, скоростной, температурный, пусковой) на показатели

изнашивания деталей?
30. Как влияют режимы работы и эксплуатационные факторы на долговечность элементов гидропривода машин?
31. В чем заключается сущность системы планово-предупредительных работ по ТО и ремонту машин? Назовите и охарактеризуйте ее составные части.
32. Что собой представляет система профилактического обслуживания и ремонта машин по фактическому состоянию? Преимущества и недостатки данной системы.
33. Виды ТО машин, их краткая характеристика.
34. Какие виды профилактических работ предусмотрены системой ППР
35. Сформулируйте основные принципы централизованной системы управления производством ТО и ремонта парка машин.
36. В чем заключается организация работ по ТО и текущему ремонту парка машин. Методы ТО и ремонта в стационарных условиях.
37. Опишите основные формы организации проведения ТО и ремонта машин на строительных объектах. Привести пример.
38. Назначение и принципы построения месячного плана-графика ТО и ремонта. Привести пример.
39. В чем заключается сущность производственной программы эксплуатационного предприятия? Привести пример расчета объема работ по техническому обслуживанию парка машин.
40. Какие виды технологических операций включает техническое обслуживание машин? Дать им краткую характеристику.
41. Чем вызывается необходимость периодического повторения крепежных и контрольно-регулировочных работ? Каково их содержание?
42. Какие факторы влияют на объем текущего ремонта машин? Изобразите схему технологического процесса текущего ремонта машин. Дать краткую характеристику по основным видам выполняемых работ.
43. Какие основные неисправности устраняют при текущем ремонте гидропривода машин? Опишите технологию и используемое оборудование.
44. Опишите методы расчета производственных площадей для зон ТО и ремонта машин.
45. Какие виды работ выполняют при вводе машин в эксплуатацию?
46. Что включает в себя эксплуатационная обкатка машин?
47. Какие основные требования предъявляют к хранению машин? Виды, место и условия хранения машин.
48. Как осуществляется прием машин на долгосрочное хранение и выдача их с хранения? Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
49. Какие специальные работы выполняются при подготовке машин к длительному хранению и во время их хранения?
50. Сущность и содержание консервации агрегатов и составных частей машины, герметизации ее узлов. Какие эксплуатационные материалы применяются для выполнения этих работ?
51. Перечислите субъективные методы диагностирования. Каковы их достоинства и недостатки?
52. Что такое прямое и косвенное диагностирование? Приведите примеры диагностирования по структурным параметрам.
53. Какие существуют методы и средства диагностирования гидропривода машин?
54. Расскажите о порядке прогнозирования остаточного ресурса элементов машин при известной наработке от начала эксплуатации.
55. Перечислите основные формы организации технического диагностирования машин. В чем их принципиальное различие?
56. Как осуществляется транспортирование строительных машин? Общие положения.
57. Какие основные требования и правила дорожного движения следует учитывать при перевозке гусеничных машин на трейлерах-тяжеловозах?
58. Назовите основные виды эксплуатационных документов. Каково их содержание?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Рогожкин, В.М., Гребенникова, Н.Н.	Эксплуатация машин в строительстве: учебник	Москва: АСВ, 2018
Л1.2	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъем.-транспорт., строит., дор. машины и оборудование" : в 3 ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2012
Л1.3	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъем.-транспорт., строит., дор. машины и оборудование" : в 3 ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2012
Л1.4	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъемно-транспорт., строит., дорож. машины и оборудование"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Рогожкин, Василий Михайлович	Эксплуатация машин в строительстве: учебник для вузов по спец. "Подъем.-транспорт., строит., дор. машины и оборудование" : в 3 ч.	Старый Оскол: ТНТ, 2012
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сковородин, В. Я., Криштанов, Е. А.	Основы работоспособности технических систем. Расчетные методы оценки потери работоспособности элементов технических систем: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы и выполнения практических работ для обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 эксплуатация транспортнотехнологических машин и комплексов	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2018
Л2.2	Кравченко, Сергей Михайлович, Устинов, Андрей Владимирович	Техническая эксплуатация строительных машин: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006
Л2.3	Ивашков, Илья Ильич	Монтаж, эксплуатация и ремонт подъемно-транспортных машин: учебник для студентов вузов по специальности "Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование"	М.: Машиностроение, 1991
Л2.4	Рукодельцев, А. С., Адамов, Е. И., Сидорова, О. В.	Основы работоспособности технических систем	Нижний Новгород: ВГУВТ, 2016
Л2.5	Бардышев, Олег Андреевич, Гаркави, Николай Георгиевич, Тесленко, Николай Гаврилович	Техническая эксплуатация строительных машин на Севере	Л.: Стройиздат, 1981
Л2.6	Максименко, А.Н., Макацария, Д.Ю.	Производственная эксплуатация строительных и дорожных машин: учебное пособие	Москва: Вышэйшая школа, 2015
Л2.7	Терюшков, В. П., Кухмазов, К. З., Чупшев, А. В.	Основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли: лабораторный практикум по дисциплине основы работоспособности технических систем автомобильной отрасли для студентов обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 эксплуатация транспортно -технологических машин и комплексов	Пенза: ПГАУ, 2020
Л2.8	Исаенко, Виктор Дмитриевич, Исаенко, Павел Викторович	Основы работоспособности технических систем: методические указания к решению практических задач	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.9	Колесниченко, В. В., Вердников, В. Г., Башков, Г. К., Епифанов, С. П.	Техническая эксплуатация строительных машин	М.: Стройиздат, 1982
Л2.10	Максименко, Алексей Никифорович	Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебник для вузов	Минск: Технопринт, 2004
Л2.11	Максименко, Алексей Никифорович	Эксплуатация строительных и дорожных машин: учебник для вузов по спец. "Строительные, дорожные,подъемно-транспортные машины и оборудование"	СПб.: БХВ-Петербург, 2006
Л2.12	Евсеев, А. С., Антипов, А. В.	Основы работоспособности технических систем. Исследование процессов потери работоспособности элементов технических систем: учебно-методическое пособие	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2021
Л2.13	Максименко, Алексей Никифорович, Антипенко, Григорий Леонидович, Лягушев, Геннадий Степанович	Диагностика строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин: учебное пособие для вузов по спец.: "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование", "Техническая эксплуатация автомобилей", Тракторостроение", "Автомобилестроение"	СПб.: БХВ-Петербург, 2008
Л2.14	Дмитренко, В. М., Горбунов, А. А.	Основы работоспособности технических систем: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	www.sdmpress
Э2	www.sdm.str-t.ru
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	SMath Studio
6.3.1.5	Notepad++
6.3.1.6	OriginPro
6.3.1.7	PDF Architect 7
6.3.1.8	Microsoft Office Pro 2010
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас».
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические указания по организации выполнения курсового проекта

В процессе изучения дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин» студенты выполняют курсовой проект на тему: «Планирование и организация работ по ТО и ремонту парка машин».
Целью курсового проекта является овладение методикой планирования и организацией проведения технических обслуживаний и ремонтов, выполняемых в процессе эксплуатации подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования, и получение практических навыков для самостоятельного решения конкретных инженерных задач, связанных с организацией и управлением производственно-технических процессов эксплуатации машин.
Выполнение курсового проекта способствует закреплению, углублению и обобщению знаний, полученных студентами при изучении дисциплины «Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин».

Курсовой проект содержит следующие основные разделы:
– определение годового режима работы парка машин на основании анализа заданных условий эксплуатации;
– разработка годового плана и месячного плана-графика ТО и ремонта парка машин на планируемый год;
– расчет годовой производственной программы заданного парка машин;
– расчет объема работ по ТО и ремонту эксплуатируемых машин на строительных объектах;
– организация выполнения ТО и ремонта парка машин;
– расчет потребности эксплуатационного предприятия в производственных рабочих, стационарных постах и передвижных мастерских для ТО и ремонта строительных машин;
– расчет потребности парка машин в топливно-смазочных материалах и оборотном фонде быстроизнашивающихся деталей и сборочных единиц.
Варианты задания, содержание, объем, требования к оформлению и методика выполнения курсового проекта изложены в учебном пособии «Техническая эксплуатация строительных машин». Данное пособие имеется в сети « Интернет» и библиотечном фонде университета.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Машины для земляных работ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	59	
самостоятельная работа	58	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	6 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	43	43	43	43
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	59	59	59	59
Контактная работа	59,35	59,35	59,35	59,35
Сам. работа	58	58	58	58
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Слепченко В.А.;к.т.н., доцент , Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний в области конструирования, технологического расчета и эффективного применения машин для земля-ных работ, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач с разработкой необходимой технологической документацией. Изучение данной дисциплины формирует знания в области средств механизации земляных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная графика
2.1.2	Физика
2.1.3	Теоретическая механика
2.1.4	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов

Знать:

комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

Уметь:

применять комплекс методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

Владеть:

-

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

Знать:

перечень инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

Уметь:

-

Владеть:

-

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Знать:

технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Уметь:

-

Владеть:

технологическую и нормативную документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

Знать:

основы применения основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

Уметь:

применять основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ

Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
Навыками разработки методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
-
Уметь:
использовать расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные техно-логические характеристики машин и сделать обзор технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР. Определять и описывать направления испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	разрабатывать технологическую документацию производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР. Составлять отчеты о проведении испытаний наземных транспортно-технологических ма-шин и их технологиче-ского оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	разработки технологической документа-ции и составить комплект технологических документов производства, модернизации, эксплуатации, технического обслуживания и ремонта МЗР. Систематизировать результаты, полученные в ходе испытаний наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования, оценивать качество проведения испытаний

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Содержание и структура дисциплины, связь ее с общенаучными, обще-техническими и др. дисциплинами; самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины, ее формы и объем. Место и значение МЗР в строительстве и других отраслях промышленности; значение и показатели качества механизации и автоматизации земляных работ. Основные тенденции, современные направления развития механизации земляных работ. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 2. Общие сведения о земляных работах и машинах для земляных работ						

2.1	Земляные работы и сооружения. Земляные работы как комплекс основных, подготовительных и вспомогательных работ. Земляные сооружения, технологические процессы и схемы производства земляных работ. Общая характеристика грунтовых и климатических условий и нормативные документы на производство земляных работ. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.2	Земляные работы и сооружения. Земляные работы как комплекс основных, подготовительных и вспомогательных работ. Земляные сооружения, технологические процессы и схемы производства земляных работ. Общая характеристика грунтовых и климатических условий и нормативные документы на производство земляных работ. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.3	Изучение свойств талых, мерзлых и прочных грунтов. Разбор конкретных ситуаций /Пр/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.4	Изучение свойств талых, мерзлых и прочных грунтов. Разбор конкретных ситуаций /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.5	Общие сведения о машинах и оборудовании для земляных работ. Общие сведения о рабочих процессах и параметрах машин. Базовые машины для создания МЗР. Показатели качества и основные направления повышения эффективности работы МЗР. Перспективы развития МЗР и создания систем машин для комплексной механизации земляных работ. Общие требования к социальной приспособленности МЗР. Встреча со специалистом. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
2.6	Общие сведения о машинах и оборудовании для земляных работ. Общие сведения о рабочих процессах и параметрах машин. Базовые машины для создания МЗР. Показатели качества и основные направления повышения эффективности работы МЗР. Перспективы развития МЗР и создания систем машин для комплексной механизации земляных работ. Общие требования к социальной приспособленности МЗР. Встреча со специалистом. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

	Раздел 3. Общие вопросы теории и устройства МЗР						
3.1	Взаимодействие рабочих органов МЗР с грунтом. Способы разрушения грунтов при их разработке. Грунты, как разрушаемая или уплотняемая среда. Общие сведения о строении и процессах разрушения грунтов. Классификация грунтов. Рабочие органы МЗР. Режущие части рабочих органов МЗР, их геометрические параметры, характер изнашивания, методы повышения износостойкости. Сопротивление грунта копанию при механическом разрушении и статическом воздействии рабочего органа машины на грунт. Основные методы определения силы сопротивления грунта резанию и копанию. Понятие удельной энергоемкости резания и копания грунта и их использование в расчетах МЗР. Динамическое воздействие на грунт рабочими органами МЗР и его разновидности. Особенности разработки грунтов в мерзлом состоянии и в специфических условиях: подводных, подземных и др. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.2	Взаимодействие рабочих органов МЗР с грунтом. Способы разрушения грунтов при их разработке. Грунты, как разрушаемая или уплотняемая среда. Общие сведения о строении и процессах разрушения грунтов. Классификация грунтов. Рабочие органы МЗР. Режущие части рабочих органов МЗР, их геометрические параметры, характер изнашивания, методы повышения износостойкости. Сопротивление грунта копанию при механическом разрушении и статическом воздействии рабочего органа машины на грунт. Основные методы определения силы сопротивления грунта резанию и копанию. Понятие удельной энергоемкости резания и копания грунта и их использование в расчетах МЗР. Динамическое воздействие на грунт рабочими органами МЗР и его разновидности. Особенности разработки грунтов в мерзлом состоянии и в специ-фических условиях: подводных, подземных и др. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.3	Основные закономерности изменения сил резания грунтов в зависимости от различных факторов /Пр/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

3.4	Основные закономерности изменения сил резания грунтов в зависимости от различных факторов /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.5	Нагруженность МЗР. Общая характеристика нагрузок. Статические и динамические нагрузки. Факторы, влияющие на данные нагрузки. Характер изменения внешних нагрузок. Расчетные схемы машин и их отдельных элементов, как упругих динамических систем. Методы составления и решения уравнений движения нагруженной динамической системы. Применение ЭВМ для динамических расчетов. Определение результирующей статической и динамической нагрузок при упоре рабочих органов машин в непреодолимое препятствие. Методы снижения динамических нагрузок. Определение динамических нагрузок при разгоне и торможении механизмов и в транспортных режимах. Случайные процессы нагружения МЗР его характеристики и применение их в практике расчетов. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.6	Нагруженность МЗР. Общая характеристика нагрузок. Статические и динамические нагрузки. Факторы, влияющие на данные нагрузки. Характер изменения внешних нагрузок. Расчетные схемы машин и их отдельных элементов, как упругих динамических систем. Методы составления и решения уравнений движения нагруженной динамической системы. Применение ЭВМ для динамических расчетов. Определение результирующей статической и динамической нагрузок при упоре рабочих органов машин в непреодолимое препятствие. Методы снижения динамических нагрузок. Определение динамических нагрузок при разгоне и торможении механизмов и в транспортных режимах. Случайные процессы нагружения МЗР его характеристики и применение их в практике расчетов. /Ср/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

3.7	Привод машин для земляных работ. Системы приводов МЗР и требования к ним. Силовое оборудование. Дизельные двигатели внутреннего сгорания, электрические двигатели переменного и постоянного тока, гидронасосы и комбинированные силовые установки. Трансмиссии. Механические и комбинированные (гидромеханические и электрические). Системы управления. Общие требования к системам управления; нормы и правила охраны труда оператора машины. Классификация систем управления. Принципиальные схемы управления. Автоматическое управ-ление, области его применения и перспективы развития. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.8	Привод машин для земляных работ. Системы приводов МЗР и требования к ним. Силовое оборудование. Дизельные двигатели внутреннего сгорания, электрические двигатели переменного и постоянного тока, гидронасосы и комбинированные силовые установки. Трансмиссии. Механические и комбинированные (гидромеханические и электрические). Системы управления. Общие требования к системам управления; нормы и правила охраны труда оператора машины. Классификация систем управления. Принципиальные схемы управления. Автоматическое управление, области его применения и перспективы развития. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.9	Приводы МЗР /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.10	Приводы МЗР /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

3.11	Ходовое оборудование МЗР. Назначение. Общая классификация ходового оборудования. Области применения. Требования. Гусеничное ходовое оборудование. Устройство. Давление на грунт, тяговый расчет. Пнев-моколесное ходовое оборудование. Устройство, давление на грунт, тяговый расчет. Общие сведения о принципе действия и конструкциях шагающего и рельсового ходового оборудования. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.12	Ходовое оборудование МЗР. Назначение. Общая классификация ходового оборудования. Области применения. Требования. Гусеничное ходовое оборудование. Устройство. Давление на грунт, тяговый расчет. Пнев-моколесное ходовое оборудование. Устройство, давление на грунт, тяговый расчет. Общие сведения о принципе действия и конструкциях шагающего и рельсового ходового оборудования. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.13	Расчет ходового оборудования и процесс передачи тяговых усилий в зависимости от конструкции ходового оборудования. Разбор конкретных ситуаций. /Пр/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
3.14	Расчет ходового оборудования и процесс передачи тяговых усилий в зависимости от конструкции ходового оборудования. Разбор конкретных ситуаций. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 4. Одноковшовые экскаваторы						
4.1	Общие сведения о одноковшовых экскаваторах Назначение, общее устройство одноковшового экскаватора (ЭО), особенности рабочего процесса, типы ЭО: гидравлические, канатные. Основные параметры и стандарты ЭО. Классификация. Перспективы развития. /Лек/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.2	Общие сведения о одноковшовых экскаваторах Назначение, общее устройство одноковшового экскаватора (ЭО), особенности рабочего процесса, типы ЭО: гидравлические, канатные. Основные параметры и стандарты ЭО. Классификация. Перспективы развития. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

4.3	Рабочее оборудование, механизмы, процессы работы и конструкции гидравлических экскаваторов. Основные и сменные виды рабочего обо-рудования гидравлических экскаваторов (ГЭ). Рабочие механизмы гид-равлических экскаваторов. Общие требования к ним. Рабочие процессы и их особенности. Способы копания грунтов ГЭ. Принципиальные схемы гидропривода ГЭ и требования к ним. Конструкции основных узлов ГЭ. Манипуляторы на базе ГЭ; конструктивные схемы, области применения. Встреча со специалистом. /Лек/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.4	Рабочее оборудование, механизмы, процессы работы и конструкции гидравлических экскаваторов. Основные и сменные виды рабочего обо-рудования гидравлических экскаваторов (ГЭ). Рабочие механизмы гид-равлических экскаваторов. Общие требования к ним. Рабочие процессы и их особенности. Способы копания грунтов ГЭ. Принципиальные схемы гидропривода ГЭ и требования к ним. Конструкции основных узлов ГЭ. Манипуляторы на базе ГЭ; конструктивные схемы, области применения. Встреча со специалистом. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.5	Экскаватор одноковшовый гидравлический. /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.6	Рабочее оборудование, механизмы и конструкции канатных экскаваторов. Основные и сменные виды рабочего оборудования канатных экскаваторов (ЭК). Их принципиальное устройство, кинематика и особенности при групповом и индивидуальном приводах. Рабочие процессы ЭК с основными видами рабочего оборудования. Кинематические схемы ЭК с групповым и индивидуальным приводами. Конструкции основных узлов ЭК. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

4.7	Рабочее оборудование, механизмы и конструкции канатных экскаваторов. Основные и сменные виды рабочего оборудования канатных экскаваторов (ЭК). Их принципиальное устройство, кинематика и особенности при групповом и индивидуальном приводах. Рабочие процессы ЭК с основными видами рабочего оборудования. Кинематические схемы ЭК с групповым и индивидуальным приводами. Конструкции основных узлов ЭК. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.8	Общий расчет одноковшового экскаватора. Постановка задач общего расчета экскаватора на стадии эскизного проектирования, его состав и исходные данные. Применение ЭВМ для поиска оптимального решения конструктивной схемы экскаватора. Выбор и обоснование основных параметров ГЭ и КЭ. Основы расчета механизмов привода рабочих органов ГЭ и КЭ. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.9	Общий расчет одноковшового экскаватора. Постановка задач общего расчета экскаватора на стадии эскизного проектирования, его состав и исходные данные. Применение ЭВМ для поиска оптимального решения конструктивной схемы экскаватора. Выбор и обоснование основных параметров ГЭ и КЭ. Основы расчета механизмов привода рабочих ор-ганов ГЭ и КЭ. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.10	Экскаватор одноковшовый канатный /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.11	Основы расчета поворотного и ходового механизмов экскаваторов. Статический расчет экскаваторов: определение массы контргруза; расчет устойчивости экскаватора. Производительность ЭО. Виды производительности. Экскаваторные забои и их рациональная организация. Расчетные положения и нагрузки на элементы конструкций. Применение ЭВМ для расчета элементов конструкций. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

4.12	Основы расчета поворотного и ходового механизмов экскаваторов. Статический расчет экскаваторов: определение массы контргруза; расчет устойчивости экскаватора. Производительность ЭО. Виды производительности. Экскаваторные забои и их рациональная организация. Расчетные положения и нагрузки на элементы конструкций. Применение ЭВМ для расчета элементов конструкций. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.13	Устойчивость и механизмы поворота ЭО. Технологические схемы применения ГЭ и КЭ. Разбор конкретных ситуаций. /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
4.14	Устойчивость и механизмы поворота ЭО. Технологические схемы применения ГЭ и КЭ. Разбор конкретных ситуаций. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 5. Экскаваторы непрерывного действия						
5.1	Общие сведения об экскаваторах непрерывного действия. Принципиальные особенности, технико-экономические показатели, классификация и основные области применения. Стандарты на экскаваторы непрерывного действия. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.2	Общие сведения об экскаваторах непрерывного действия. Принципиальные особенности, технико-экономические показатели, классификация и основные области применения. Стандарты на экскаваторы непрерывного действия. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.3	Экскаваторы траншейные (продольного копания) устройство, назначение, основные параметры и классификация ЭТ. Тенденции развития экскаваторов траншейных. Экскаваторы траншейные роторные много-ковшовые (ЭТРМ). Рабочий процесс и его кинематические особенности. Способы выгрузки ковшей и их влияние на производительность ЭТРМ. Конструкции и кинематические схемы ЭТРМ. Общий расчет ЭТРМ. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5.4	Экскаваторы траншейные (продольного копания) устройство, назначение, основные параметры и классификация ЭТ. Тенденции развития экскаваторов траншейных. Экскаваторы траншейные роторные много-ковшовые (ЭТРМ). Рабочий процесс и его кинематические особенности. Способы выгрузки ковшей и их влияние на производительность ЭТРМ. Конструкции и кинематические схемы ЭТРМ. Общий расчет ЭТРМ. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.5	Экскаватор траншейный цепной многоковшовый. Разбор конкретных ситуаций /Пр/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.6	Экскаваторы траншейные цепные многоковшовые (ЭТЦМ). Рабочий процесс и его кинематические особенности. Способы выгрузки ковшей и влияние их на производительность. Конструкции и кинематические схемы ЭТЦМ. Общий расчет ЭТЦМ. Экскаваторы траншейные бесковшовые цепные (ЭТЦБ) и роторные (ЭТРБ). Назначение, область применения, классификация. Рабочий процесс и его кинематические осо-бенности для ЭТЦБ и ЭТРБ. Конструкции и кинематические схемы. Общий расчет ЭТЦБ и ЭТРБ. Особенности управления рабочим процес-сом траншейных экскаваторов и тих автоматизация /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.7	Экскаваторы траншейные цепные многоковшовые (ЭТЦМ). Рабочий процесс и его кинематические особенности. Способы выгрузки ковшей и влияние их на производительность. Конструкции и кинематические схемы ЭТЦМ. Общий расчет ЭТЦМ. Экскаваторы траншейные бесковшовые цепные (ЭТЦБ) и роторные (ЭТРБ). Назначение, область применения, классификация. Рабочий процесс и его кинематические особенности для ЭТЦБ и ЭТРБ. Конструкции и кинематические схемы. Общий расчет ЭТЦБ и ЭТРБ. Особенности управления рабочим процес-сом траншейных экскаваторов и тих автоматизация /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

5.8	Экскаватор траншейный роторный многоковшовый /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.9	Цепные и роторные экскаваторы поперечного копания. Назначение, устройство и классификация. Рабочий процесс экскаваторов поперечного копания и его кинематические особенности. Автоматическое управление рабочим процессом. Расчет производительности и мощности привода экскаватора. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.10	Цепные и роторные экскаваторы поперечного копания. Назначение, устройство и классификация. Рабочий процесс экскаваторов поперечного копания и его кинематические особенности. Автоматическое управление рабочим процессом. Расчет производительности и мощности привода экскаватора. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.11	Экскаваторы поперечного копания /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
5.12	Экскаваторы поперечного копания /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 6. Землеройно-транспортные машины						

6.1	Общие сведения о землеройно-транспортных машинах (ЗТМ). Назначение, области применения и общая классификация ЗТМ. Особенности рабочих процессов, унификация и агрегатирования ЗТМ. Общие принципы автоматизации и управления ЗТМ. Бульдозеры. Назначение, устройство, основные параметры и классификация бульдозеров (Б). Агрегатирование бульдозерного оборудования с другими видами навесного оборудования. Стандарты на бульдозеры. Рабочий процесс бульдозеров и конструкции их узлов. Конструкции кусторезного и корчевательного оборудования. Встреча со специалистом. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.2	Общие сведения о землеройно-транспортных машинах (ЗТМ). Назначение, области применения и общая классификация ЗТМ. Особенности рабочих процессов, унификация и агрегатирования ЗТМ. Общие принципы автоматизации и управления ЗТМ. Бульдозеры. Назначение, устройство, основные параметры и классификация бульдозеров (Б). Агрегатирование бульдозерного оборудования с другими видами навесного оборудования. Стандарты на бульдозеры. Рабочий процесс бульдозеров и конструкции их узлов. Конструкции кусторезного и корчевательного оборудования. Встреча со специалистом. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.3	Бульдозеры. Устройство. Общий расчет. /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.4	Бульдозеры. Устройство. Общий расчет. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

6.5	Сопротивления резанию и перемещению заполненного грунтом от -вала бульдозера. Тяговый расчет бульдозера. Устойчивость Б. Производительность Б. Характеристика расчетных положений и условий для определения нагрузок на элементы конструкции бульдозерного оборудования. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.6	Сопротивления резанию и перемещению заполненного грунтом от -вала бульдозера. Тяговый расчет бульдозера. Устойчивость Б. Производительность Б. Характеристика расчетных положений и условий для определения нагрузок на элементы конструкции бульдозерного оборудования. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.7	Бульдозеры. Расчет устойчивости, производительности, технологические схемы применения. Разбор конкретных ситуаций. /Пр/	8	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.8	Бульдозеры. Расчет устойчивости, производительности, технологические схемы применения. Разбор конкретных ситуаций. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.9	Скреперы. Устройство, назначение, область применения и классификация скреперов (С), основные параметры и стандарты на С. Рабочий процесс и конструкции узлов С. Сопротивления на ковше С при заполнении его грунтом под напором срезаемой стружки и в случае принудительной загрузки. Тяговый расчет С. Устойчивость С. Производительность С. Определение усилий развиваемых механизмами С. Сведения о расчетных положениях и условиях при определении нагрузок на элементы конструкции С. /Лек/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

6.10	Скреперы. Устройство, назначение, область применения и классифика-ция скреперов (С), основные параметры и стандарты на С. Рабочий процесс и конструкции узлов С. Сопротивления на ковше С при заполнении его грунтом под напором срезаемой стружки и в случае принуди-тельной загрузки. Тяговый расчет С. Устойчивость С. Производительность С. Определение усилий развиваемых механизмами С. Сведения о расчетных положениях и условиях при определении нагрузок на элементы конструкции С. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.11	Скреперы. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций. /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.12	Скреперы. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.13	Автогрейдеры. Назначение, область применения, устройство, основные параметры и классификация автогрейдеров (А). Стандарты на А. Рабочий процесс и особенности взаимодействия колесного движителя А с грунтом. Конструкции отдельных элементов и А в целом. Определение сопротивлений движению и тяговый расчет А. Устойчивость А. Производительность А. Определение усилий исполнительных механизмов. Сведения о расчетных положениях и условиях при определении нагрузок на элементах конструкции А. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.14	Автогрейдеры. Назначение, область применения, устройство, основные параметры и классификация автогрейдеров (А). Стандарты на А. Рабочий процесс и особенности взаимодействия колесного движителя А с грунтом. Конструкции отдельных элементов и А в целом. Определение сопротивлений движению и тяговый расчет А. Устойчивость А. Производительность А. Определение усилий исполнительных механизмов. Сведения о расчетных положениях и условиях при определении нагрузок на элементах конструкции А. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

6.15	Грейдер-элеваторы. Назначение, устройство, основные параметры и классификация грейдер-элеваторов (ГЭ). Рабочий процесс и конструкции узлов ГЭ. Задачи тягового расчета ГЭ. Устойчивость ГЭ. Производительность ГЭ. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.16	Грейдер-элеваторы. Назначение, устройство, основные параметры и классификация грейдер-элеваторов (ГЭ). Рабочий процесс и конструкции узлов ГЭ. Задачи тягового расчета ГЭ. Устойчивость ГЭ. Производительность ГЭ. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.17	Автогрейдеры. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций. /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.18	Автогрейдеры. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
6.19	Механизация разработки мерзлых грунтов основные способы ослабления прочности и разрыхления мерзлых грунтов. Преимущества механических способов разрушения мерзлых грунтов. Машины для послойного разрушения мерзлых грунтов, их преимущества и недостатки, области применения. Машины для «блочной» разработки мерзлого слоя грунта их преимущества и недостатки, области применения. Технико-экономические показатели зимних земляных работ. Подведение итогов изученным материалам, перспективы и пути развития МЗР, комплексной механизации и автоматизации земляных работ. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 7. Машины и оборудование для уплотнения грунтов						

7.1	Уплотняющие машины статического действия. Назначение уплотнения грунтов, основные сведения из теории уплотнения грунтов, общая классификация уплотняющих средств. Катки, их конструкции, основные параметры и области применения. Физическая сущность воздействия катков на грунт. Основные положения выбора и расчета параметров катков, производительность катков. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
7.2	Уплотняющие машины статического действия. Назначение уплотнения грунтов, основные сведения из теории уплотнения грунтов, общая классификация уплотняющих средств. Катки, их конструкции, основные параметры и области применения. Физическая сущность воздействия катков на грунт. Основные положения выбора и расчета параметров катков, производительность катков. /Ср/	8	0,3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
7.3	Уплотняющие машины и оборудование динамического действия. Вибрационные, виброударные и ударного действия трамбующие машины. Физическая сущность их воздействия на грунт. Конструкции, основные параметры и области применения уплотняющих машин динамического действия. Производительность машин. Основные положения расчета уплотняющих машин динамического действия. Встреча со специалистом. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
7.4	Уплотняющие машины и оборудование динамического действия. Вибрационные, виброударные и ударного действия трамбующие машины. Физическая сущность их воздействия на грунт. Конструкции, основные параметры и области применения уплотняющих машин динамического действия. Производительность машин. Основные положения расчета уплотняющих машин динамического действия. Встреча со специалистом. /Ср/	8	1,35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
7.5	Катки. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций. /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

7.6	Катки. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
	Раздел 8. Машины подготовительных и специальных земляных работ, оборудование гидромеханизации						
8.1	Рыхлители. Назначение, область применения и устройство тракторных рыхлителей (ТР). Основные параметры навесного рабочего оборудования ТР статического и динамического действия. Силы, действующие на рыхлители и тяговый расчет рыхлителей. Технологические схемы работы и производительность ТР. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.2	Рыхлители. Назначение, область применения и устройство тракторных рыхлителей (ТР). Основные параметры навесного рабочего оборудования ТР статического и динамического действия. Силы, действующие на рыхлители и тяговый расчет рыхлителей. Технологические схемы работы и производительность ТР. /Ср/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.3	Бурильные машины и оборудование. Назначение и область применения БМ и О. Способы разрушения грунтов и скальных пород при бурении. Общая классификация БМ и О, их основные параметры и техникоэко-номические показатели. Требования охраны труда при работе бурильных машин. Бурильные рабочие органы и их взаимодействие с разрушаемой средой. Устройство и рабочий процесс БМ и О вращательного действия. Основы расчета и производительность. Устройство и рабочий процесс БМ ударноповоротного и ударновращательного действия. Основы выбора и расчета параметров и производительности таких машин. Общие сведения о станках термического бурения. Встреча со специалистом. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

8.4	Бурильные машины и оборудование. Назначение и область применения БМ и О. Способы разрушения грунтов и скальных пород при бурении. Общая классификация БМ и О, их основные параметры и техникоэко-номические показатели. Требования охраны труда при работе буриль-ных машин. Бурильные рабочие органы и их взаимодействие с разрушаемой средой. Устройство и рабочий процесс БМ и О вращательного действия. Основы расчета и производительность. Устройство и рабочий процесс БМ ударноповоротного и ударновращательного действия. Основы выбора и расчета параметров и производительности таких машин. Общие све-дения о станках термического бурения. Встреча со специалистом. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.5	Рыхлители и бурильные машины. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.6	Рыхлители и бурильные машины. Устройство. Общий расчет. Разбор конкретных ситуаций /Ср/	8	1,35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

8.7	Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Технологическое назначение, классификация и область применения. Характеристика машин и оборудования, применяемых для земляных работ по методу «стена в грунте». Устройство, рабочие процессы и основные параметры. Оборудование для гидромеханизации земляных работ, сущность гидромеханизации земляных работ, ее эффективность и области применения в строительстве, состав и устройство. Общие схемы гидромониторной и земснарядной разработки грунтов и их основные технико-экономические показатели. Применение гидромониторов. Охрана окружающей среды при гидромеханизации земляных работ. Стандарты на оборудование для гидромеханизации. Выбор основных параметров оборудования. Производительность гидромониторного и земснарядного оборудования. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.8	Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций. Технологическое назначение, классификация и область применения. Характеристика машин и оборудования, применяемых для земляных работ по методу «стена в грунте». Устройство, рабочие процессы и основные параметры. Оборудование для гидромеханизации земляных работ, сущность гидромеханизации земляных работ, ее эффективность и области применения в строительстве, состав и устройство. Общие схемы гидромониторной и земснарядной разработки грунтов и их основные технико-экономические показатели. Применение гидромониторов. Охрана окружающей среды при гидромеханизации земляных работ. Стандарты на оборудование для гидромеханизации. Выбор основных параметров оборудования. Производительность гидромониторного и земснарядного оборудования. /Ср/	8	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.9	Машины для гидромеханизации земляных работ /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	

8.10	Машины для гидромеханизации земляных работ /Ср/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.11	Механизация разработки мерзлых грунтов основные способы ослабления прочности и разрыхления мерзлых грунтов. Преимущества механических способов разрушения мерзлых грунтов. Машины для послойного разрушения мерзлых грунтов, их преимущества и недостатки, области применения. Машины для «блочной» разработки мерзлого слоя грунта их преимущества и недостатки, области применения. Технико-экономические показатели зимних земляных работ. Подведение итогов изученным материалам, перспективы и пути развития МЗР, комплексной механизации и автоматизации земляных работ. /Лек/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.12	Механизация разработки мерзлых грунтов основные способы ослабления прочности и разрыхления мерзлых грунтов. Преимущества механических способов разрушения мерзлых грунтов. Машины для послойного разрушения мерзлых грунтов, их преимущества и недостатки, области применения. Машины для «блочной» разработки мерзлого слоя грунта их преимущества и недостатки, области применения. Технико-экономические показатели зимних земляных работ. Подведение итогов изученным материалам, перспективы и пути развития МЗР, комплексной механизации и автоматизации земляных работ. /Ср/	8	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.13	Машины для разработки и снижения прочности мерзлых грунтов. Разбор конкретных ситуаций /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.2 Л3.4 Л3.7 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8	0	
8.14	Проверка контрольных работ /Катт/	8	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Классификация машин для земляных работ;
2. Виды производительности машин для земляных работ;
3. Дать определение металлоемкости;
4. Дать определение материалоемкости;

5.	Удельная мощность машины;
6.	Что такое коэффициент использования машины во времени;
7.	Тенденции развития механизации земляных работ;
8.	Виды земляных сооружений, основные понятия;
9.	Что такое талый и мерзлый грунт?
10.	Понятие цикла машин для земляных работ;
11.	Что такое резание и копание грунта? Основные характеристики.
12.	Опишите процесс взаимодействия одиночного резца с грунтом;
13.	Как протекает процесс износа рабочего органа при взаимодействии с грунтом?
14.	Методы повышения износостойкости рабочих органов;
15.	Удельная энергоемкость резания;
16.	Особенности разработки мерзлых грунтов;
17.	Зависимость силы резания от глубины резания;
18.	Зависимость силы резания от ширины резца;
19.	Зависимость силы резания от угла резания;
20.	Зависимость силы резания от влажности грунта;
21.	Зависимость силы резания от температуры грунта;
22.	Зависимость силы резания от гранулометрического состава грунта;
23.	Характер изменения внешних нагрузок;
24.	Методы снижения динамических нагрузок;
25.	Требования к приводам МЗР;
26.	Внешняя характеристика привода;
27.	Рабочая характеристика двигателей;
28.	Что такое режим работы машины;
29.	Виды приводов ходового оборудования МЗР;
30.	Виды приводов рабочего оборудования МЗР;
31.	Требования к системам управления МЗР;
32.	Правила охраны труда машиниста;
33.	Общая классификация ходового оборудования;
34.	Цель тягового расчета. Математическое выражение тягового расчета;
35.	Давление на грунт. Метод определения;
36.	Виды ходового оборудования МЗР. Недостатки и преимущества;
37.	Общая классификация одноковшовых экскаваторов;
38.	Особенности рабочего процесса ЭО;
39.	Виды рабочего оборудования ЭО;
40.	Способы копания грунта рабочим органом ЭО;
41.	Как определяется усилие резания грунта ковшом экскаватора;
42.	Виды гидромоторов и гидронасосов, применяемых на экскаваторах;
43.	Виды стрел канатных экскаваторов;
44.	Виды рукоятей канатных экскаваторов;
45.	Виды ковшей канатных эксквторов;
46.	Что такое групповой привод;
47.	Что такое индивидуальный привод;
48.	Состав технического задания на проектирование ЭО;
49.	Как определяются геометрические параметры рабочего оборудования ЭО;
50.	Виды рабочего оборудования ЭО;
51.	Как определяются массы элементов рабочего оборудования ЭО;
52.	Порядок статического расчета экскаватора;
53.	Что такое коэффициент устойчивости;
54.	Расчетные положения при определении устойчивости экскаватора;
55.	Расчетные положения при определении нагрузок на рабочее оборудование экскавато-ра;
56.	Виды проходок экскаватора при копании грунта;
57.	Порядок построения рабочей зоны экскаватора;
58.	Мощность, расходуемая на поворот платформы экскаватора;
59.	Как выбирается противовес экскаватора;
60.	Способы выгрузки ковша;
61.	Чем ограничивается частота вращения платформы экскаватора;
62.	Классификация экскаваторов непрерывного действия;
63.	Конструктивные различия ковшей в зависимости от вида экскаваторов непрерывно-го действия;
64.	Способы выгрузки ковшей экскаваторов непрерывного действия;
65.	Область применения сотовой схемы резания;
66.	Область применения полублокированной схемы резания;
67.	Что такое критическая глубина резания;
68.	Правила расстановки резцов на рабочем органе траншейного экскаватора;
69.	Как определяется касательная составляющая силы резания одиночным резцом;
70.	Как определяется усилие на протягивание режущей цепи траншейного экскаватора;
71.	Какие сопротивления возникают при работе траншеекопателя;
72.	Материалы изготовления резцов;

73. Расчет производительности ЭТЦ;
74. Расчет мощности привода ЭТЦ;
75. Особенности работы экскаватора поперечного копания;
76. Особенности работы экскаватора радиального копания;
77. Классификация землеройно-транспортных машин;
78. Виды рабочего оборудования землеройно-транспортных машин;
79. Виды автоматизации землеройно-транспортных машин;
80. Классификация бульдозеров;
81. Расчет главного параметра бульдозера;
82. Дальность транспортировки грунта и технологические схемы применения бульдозе-ров;
83. Виды рабочего оборудования бульдозеров;
84. Порядок выбора гидроцилиндров подъема-опускания отвала;
85. Представьте в общем виде формулу расхода гидрожидкости привода гидроцилиндра;
86. Расчет сопротивления резанию грунта отвалом;
87. Производительность по планированию площадки;
88. Производительность по перемещению грунта бульдозером;
89. Расчетные положения при определении нагрузок на рабочем оборудовании бульдозера;
90. Как определяется динамическая составляющая на отвале бульдозера;
91. Способы загрузки и разгрузки скреперов;
92. Классификация скреперов;
93. Технологические схемы применения скреперов;
94. Дальности применения скреперов;
95. Какие сопротивления возникают при работе скрепера;
96. Напишите формулу мощности, расходуемой на привод скрепера;
97. Что такое коэффициент устойчивости. Какие положения используются для опреде-ления устойчивости скрепера;
98. Где находятся опасные сечения на тяговой раме скрепера?
99. Порядок построения бокового профиля ковша скрепера;
100. Как определяется масса грунта в ковше?
101. Порядок выбора шин скрепера;
102. Как определить длину захватки скрепера?
103. Производительность скрепера;
104. Классификация автогрейдеров. Главный параметр автогрейдера;
105. Колесная формула автогрейдера;
106. Нарисуйте схему силового баланса ведущего колеса автогрейдера;
107. Нарисуйте схему силового баланса ведомого колеса автогрейдера;
108. Грейдер-элеваторы. Классификация и схемы применения;
109. Струг-метатель. Особенности, преимущества и недостатки;
110. Тяговый расчет автогрейдера;
111. Классификация уплотняющих машин;
112. Конструкции катков;
113. Что такое активная зона катка, как определяется?
114. Производительность катков;
115. Особенности воздействия на грунт динамических уплотняющих машин;
116. Кулачковые и решетчатые катки. Область применения и особенности взаимодей-ствия с уплотняемой средой;
117. Классификация рыхлителей. Главный параметр рыхлителя;
118. Тяговый расчет рыхлителей;
119. Технологические схемы применения рыхлителей;
120. Производительность рыхлителей;
121. Бурильные машины. Классификация;
122. Виды бурильных рабочих органов;
123. Особенности проведения буровзрывных работ;
124. Общие сведения о станках термического бурения;
125. Рабочий процесс бурильных машин вращательного действия;
126. Рабочий процесс бурильных машин ударно-вращательного действия;
127. Рабочий процесс бурильных машин ударно-поворотного действия;
128. Дайте определение метода «Стена в грунте». Что такое шпур и скважина;
129. Машины для бестраншейной прокладки коммуникаций. Способы работ;
130. Классификация машин для гидромеханизации земляных работ;
131. Способы механизации разработки мерзлых грунтов;

ВОПРОСЫ К КОНТРОЛЬНЫМ РАБОТАМ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ
ПО РАЗДЕЛАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Контрольная работа 1
1. Дать общую характеристику показателей качества машин.
2. Основные сведения о грунтах как среде, подвергающейся разрушению.
3. Какие существуют способы разрушения грунтов при их разработке?

4. Понятие сопротивлений резанию и копанию грунтов.
5. Факторы, определяющие величину сопротивления копанию.
6. В каких случаях целесообразно динамическое воздействие на грунт?
7. Какие разновидности силового оборудования применяются на МЗР?
8. Разновидности трансмиссий МЗР, их преимущества и недостатки.
9. Какие виды ходового оборудования применяются для МЗР, их назначение и об-ласть применения.
10. Как определяется давление на грунт гусеничного ходового оборудования?
11. Как определяется сила тяги гусеничной машины?
12. Какие виды рабочего оборудования для одноковшовых экскаваторов (ЭО) гид-равлических и канатных являются основными?
13. Как осуществляется выбор и расчёт гидроцилиндров рабочего оборудования ЭО?
14. Покажите, как определяется главная рабочая нагрузка одноковшовых гидравли-ческих и канатных экскаваторов для основных видов рабочего оборудования.
15. Покажите порядок расчета тягового усилия ковша драглайна.
16. Покажите порядок уравновешивания поворотной платформы, расчета массы противовеса.
17. Опишите расчетные положения рабочего оборудования при расчете устойчиво-сти одноковшовых экскаваторов.
18. Дайте описание рабочего процесса экскаватора траншейного роторного много-ковшового.
19. Покажите общее устройство, назначение и область применения скреперов. Дайте общую классификацию скреперов.
20. Опишите рабочий процесс прицепного скрепера с загрузкой ковша под напором срезаемой стружки. Какие сопротивления преодолевает при этом тягач?
21. Какие факторы влияют на выбор параметров ковша скрепера (ширина, высота, длина) и как проводится геометрическое построение ковша с заданной вместимостью?
22. Опишите рабочий процесс скрепера с принудительной загрузкой ковша. Приве-дите порядок расчета силовой установки такого скрепера.
23. Как осуществляется тяговый расчет скрепера?
24. Как определяется производительность скрепера?
25. Дайте общую классификацию бульдозеров.
26. Опишите рабочий процесс бульдозеров и конструкцию рабочего оборудования.
27. Как осуществляется тяговый расчет бульдозера?
28. Как определяется производительность бульдозера?
29. Опишите конструкцию основного рабочего оборудования и рабочий процесс автогрейдера.
30. Как определяется производительность автогрейдера?
31. В чем заключается особенность рабочего процесса грейдер-элеватора и струга метателя?

Контрольная работа 2
1. Как влияет содержание влаги в грунте на глубину его уплотнения?
2. Какие имеются способы уплотнения? Приведите классификацию машин для уплотнения грунтов.
3. Опишите рабочий процесс катка с гладким вальцом.
4. Преимущества и недостатки кулачковых катков.
5. Начертите схему вибрационного катка и приведите основные его параметры.
6. Порядок выбора катков по стадиям уплотнения.
7. Представьте классификацию буровых машин и оборудования.
8. Принцип действия станков ударно-вращательного бурения.
9. В каком случае применяются тракторные рыхлители, их классификация, досто-инства и недостатки.
10. Как осуществляется тяговый расчет тракторного рыхлителя?
11. Какие существуют способы подготовки мерзлых грунтов к выемке?
12. Классификация и область применения траншейных экскаваторов.
13. Какие схемы расстановки резцов на рабочем органе траншейного экскаватора знаете?
14. Представьте блочную и крупноблочную схему разработки мерзлого или проч-ного грунта траншейным экскаватором.
15. Представьте общую схему гидромониторной разработки грунта, ее преимуще-ства и недостатки.
16. Какие существуют виды земснарядной разработки грунтов?

5.2. Темы письменных работ

ТЕМАТИКА КУРСОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

«Экскаватор одноковшовый гидравлический»;
«Бульдозер»;
«Экскаватор траншейный цепной многоковшовый»;
«Скрепер прицепной»;
«Скрепер самоходный».
Курсовой проект выполняется во второй половине семестра и содержит:
1. Пояснительную записку, выполняемую на писчей бумаге формата А4 с со-блюдением требований ГОСТ 2.105-95.
Пояснительная записка содержит:
Титульный лист.
Задание на проектирование.

1. Обзор и анализ существующих конструкций рабочего оборудования ма-шины;
2. Расчет основных параметров машины;
3. Расчет силовых параметров машины;
4. Выбор гидрооборудования;
5. Расчет производительности машины;
6. Расчет устойчивости;

Заключение.

2. Графическая часть, выполняемую на чертежной бумаге формата А1-А3 с соблюдением требований ЕСКД.

Графическая часть содержит:

1. Вид общий машины.
2. Отдельные сборочные единицы рабочего оборудования машины согласно задания.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

БИЛЕТЫ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЭКЗАМЕНА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

Билет №1
1 Назначение, область применения и классификация землеройных машин;
2 Расчет устойчивости экскаватора траншейного цепного;
3 Задача.

Билет №2
1 Основные показатели качества машин для земляных работ. Направления совершен-ствования механизации земляных работ;
2 Расчет устойчивости одноковшового экскаватора;
3 Задача.

Билет №3
1 Экскаваторы непрерывного действия. Назначение, область применения, классифика-ция;
2 Представьте порядок расчета бульдозерного оборудования с неповоротным отвалом;
3 Задача.

Билет №4
1 Определение производительности экскаваторов траншейных;
2 Выбор основных параметров базовой части одноковшового экскаватора с пневмоко-лесным движителем;
3 Задача.

Билет №5
1 Назначение, область применения и классификация скреперов;
2 Выбор основных размеров базовой части одноковшового экскаватора с гусеничным движителем;
3 Задача.

Билет №6
1 Бульдозеры. Назначение, область применения, классификация;
2 Расчет подъемного усилия канатного одноковшового экскаватора с рабочим оборудо-ванием «прямая лопата»;
3 Задача.

Билет №7
1 Землеройно-транспортные машины. Назначение, область применения, классификация;
2 Расчет напорного механизма канатного одноковшового экскаватора прямая лопата
3 Задача.

Билет №8
1 Скреперы. Назначение, область применения, классификация;
2 Тяговый расчет бульдозера;
3 Задача.

Билет №9
1 Как определяется нагрузка на гидроцилиндры стрелы одноковшового экскаватора;
2 Выбор основных параметров экскаватора траншейного цепного многоковшового;
3 Задача.

Билет №10
1 Машины для уплотнения грунтов. Назначение, область применения, классификация;
2 Особенности взаимодействия рабочего органа экскаватора траншейного цепного мно-гоковшового с грунтом;

3 Задача.

Билет №11
1 Факторы, определяющие производительность экскаватора одноковшового;
2 Определение основных параметров скрепера;
3 Задача.

Билет №12
1 Буровые машины, классификация, назначение, область применения;
2 Расчет устойчивости бульдозера;
3 Задача.

Билет №13
1 Сущность методики расчета поворотного механизма экскаватора одноковшового;
2 Особенности тягового расчета скрепера с принудительной загрузкой;
3 Задача.

Билет №14
1 Тяговый расчет автогрейдера;
2 Характеристика и классификация грунтов. Физические свойства грунтов;
3 Задача.

Билет №15
1 Автогрейдеры. Назначение, область применения, классификация, производительность;
2 Определение параметров рабочих зон и линейных размеров рабочего оборудования экс-каваторов одноковшовых гидравлических;
3 Задача.

Билет №16
1 Тракторные рыхлители, Назначение, область применения, классификация;
2 Определение активных и реактивных сил в гидроцилиндрах рабочего оборудования экс-каватора одноковшового гидравлического при копании поворотом рукояти;
3 Задача.

Билет №17
1 Основные положения теории уплотнения грунтов;
2 Определение технической производительности скреперов;
3 Задача.

Билет №18
1 Способы и технические средства для разработки мерзлых грунтов;
2 Определение основных параметров бульдозерного оборудования;
3 Задача.

Билет №19
1 Факторы, влияющие на производительность бульдозеров;
2 Определение мощности привода рабочего органа экскаватора траншейного цепного многоковшового;
3 Задача.

Билет №20
1 Трамбующие машины. Назначение, классификация, принцип работы;
2 Тяговый расчет скрепера;
3 Задача.

Билет №21
1 Привод машин для земляных работ. Требования к приводу. Виды приводов. Режимы нагрузок. Внешние характеристики приводов;
2 Тракторные рыхлители. Общие сведения. Выбор основных параметров;
3 Задача.

Билет №22
1 Взаимодействие ведомого и ведущего колес с грунтом;
2 Определение параметров насосной установки экскаватора одноковшового гидравличе-ского;
3 Задача.

Билет №23
1 Кулачковые катки. Классификация, назначение. Производительность;
2 Тяговый расчет бульдозера;

3 Задача.

Билет №24
1 Классификация, назначение, область применения пневмоколесного ходового оборудова-ния. Давление на грунт;
2 Выбор основных параметров ковша скрепера;
3 Задача.

Билет №25
1 Пневмоколесные катки. Назначение, область применения, принцип работы. Выбор ос-новных параметров;
2 Гусеничный ходовой механизм. Конструктивное исполнение, назначение, давление на грунт;
3 Задача.

Билет №26
1 Экскаваторы траншейные роторные. Назначение, область применения, классифика-ция;
2 Дайте определение понятиям: резание и копание грунта. Перечислите составляющие сопротивления грунта копанию отвалом бульдозера. Как рассчитывается касательная составляющая силы резания?
3 Задача.

Билет №27
1 Технологические схемы разработки мерзлых и прочных грунтов;
2 Цель статического расчета МЗР и в чем он заключается? Как определяется коэффи-циент устойчивости МЗР?
3 Задача.

Билет №28
1 Грейдер-элеваторы. Назначение, область применения, классификация;
2 Рекомендуемые материалы изготовления металлоконструкций рабочего оборудования МЗР для умеренного климата. Что такое удельное сопротивление грунта копанию?
3 Задача.

Билет №29
1 Требования, предъявляемые к рабочим органам МЗР при их конструировании;
2 Какие способы разрушения грунтов вы знаете? Классификация грунтов по А.Н.Зеленину. Какие грунты могут разрабатывать МЗР без предварительного рыхления в соответствии с этой классификацией?
3 Задача.

Билет №30
1 Обозначение и индексация землеройных машин непрерывного действия. Показатели ка-чества МЗР;
2 Представьте процесс взаимодействия резца с грунтом в графическом виде и укажите основные геометрические параметры;

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Янсон, Рудольф Альбертович, Агапов, Александр Борисович, Демин, Александр Александрович	Машины для земляных и строительно-монтажных работ: учебник по направлению 270800 - "Строительство"	М.: Издательство АСВ, 2012
Л1.2	Доценко, Анатолий Иванович, Карасев, Геннадий николаевич, Кустарев, Геннадий Владимирович, Шестопалов, Константин Константинович	Машины для земляных работ: учебник для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: Бастет, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белецкий, Б. Ф., Булгакова, И. Г.	Строительные машины и оборудование	Санкт-Петербург: Лань, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Телешев, В.И., Ватин, Н.И., Марчук, А.Н., Комаринский, М.В.	Производство гидротехнических работ. Часть 1. Общие вопросы строительства. Земляные и бетонные работы.: учебник	Москва: АСВ, 2012
Л2.3	Белецкий, Б. Ф., Булгакова, И. Г.	Строительные машины и оборудование	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л2.4	Зерцалов, М.Г., Хечинов, Ю.Е., Жохов, Е.И., Конюхов, Д.С., Корчагин, Е.А., Косолапов, А.В., Манько, А.В.	Производство гидротехнических работ. Часть 2: учебник	Москва: АСВ, 2012
Л2.5	Белецкий, Борис Федорович	Строительные машины и оборудование: Справочное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
Л2.6	Кудрявцев, Е.М.	Строительные машины и оборудование: учебник	Москва: АСВ, 2012
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Слепченко, Владимир Анатольевич	Машины для земляных работ. Бульдозер: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.2	Слепченко, Владимир Анатольевич	Машины для земляных работ. Экскаватор траншейный цепной многоковшовый: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.3	Слепченко, Владимир Анатольевич	Машины для земляных работ. Бульдозер: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.4	Слепченко, Владимир Анатольевич	Машины для земляных работ. Скрепер: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.5	Слепченко, Владимир Анатольевич	Машины для земляных работ. Экскаватор одноковшовый гидравлический обратная лопата: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.6	Слепченко, Владимир Анатольевич	Машины для земляных работ. Экскаватор траншейный цепной многоковшовый: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.7	Слепченко, Владимир Анатольевич	Машины для земляных работ. Экскаватор одноковшовый гидравлический. Обратная лопата: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	www.sdm.str-t.ru		
Э2	www.sdmpress.ru		
Э3	www.mediaglobe.ru		
Э4	www.stroydormash.ru		
Э5	tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library		
Э6	www.uisrussia.msu.ru		
Э7	znanium.com		
Э8	www.biblio-online.ru/about		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security		
6.3.1.2	Google Chrome		
6.3.1.3	Mathcad 14.0 M020		
6.3.1.4	OriginPro		

6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Scilab 5.3.3
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.1.8	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.9	PDF Architect 7
6.3.1.10	CREDO III
6.3.1.11	Zoom
6.3.1.12	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.13	КОМПАС-3D V15
6.3.1.14	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.15	OpenOffice
6.3.1.16	NanoCAD СПДС 1.0
6.3.1.17	APM WinMachone
6.3.1.18	Scype 8.66
6.3.1.19	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.20	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.21	Вариант 1 Тестирование 2.0
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Программное обеспечение: Open Office, AutoCAD, Компас3D, Inventor, APM Win-machine.
6.3.2.2	
6.3.2.3	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делают-ся пометки при изучении рекомендованной литературы. План дисциплины, рекомендации по выполнению курсового проекта и контрольных работ представлены в методическом указании ([1], п.4.1)

Практические занятия

Практические занятия позволяют наработать навыки в области решения практических инженерных задач, более полно усвоить теоретический материал и помочь сформировать инженерное мышление. В процессе подготовки к практическим занятиям студент обязан заблаговременно ознакомиться с темой занятия, усвоить соответствующий лекционный материал и разделы литературы из п. 4.1-4.3. Подготовить необходимые вопросы по не-понятным моментам в изучаемом материале, иметь при себе вычислительное оборудование (калькулятор, ноутбук, и т.д.) и канцелярские принадлежности для письменных и графических работ.

Самостоятельная работа студента

Должна обеспечить систематизацию и углубление полученных знаний, а также приучать студента к принятию самостоятельных решений в профессиональной области. Кроме часов, выделенных для работы над курсовым проектом, подготовки к лекциям и практическим занятиям на углубленную самостоятельную работу выносятся следующие темы:

1. Машины и оборудование для бестраншейной прокладки коммуникаций.
2. Машины и оборудование, применяемые для земляных работ по методу "стена в грунте".
3. Оборудование для гидромеханизации земляных работ. Технологические схемы применения, требования безопасности и охраны окружающей среды.
4. Решение задач по расчету механизмов экскаваторов, бульдозеров, скреперов и других машин, изучаемых на практических занятиях.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Элективные курсы по физической культуре и спорту

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 328 Виды контроля в семестрах:
в том числе:
аудиторные занятия 328
самостоятельная работа 0

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6		17 2/6		17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого ауд.	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Контактная работа	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328

Программу составил(и):
к.п.н., зав. кафедрой, Бельц Э.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей профессиональной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Физическая культура и спорт

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-7.1: Поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, соблюдает нормы здорового образа жизни

Знать:

– основы физической культуры
– влияние оздорови-тельных систем фи-зического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
– правила и способы планирования инди-видуальных занятий различной целевой направленности.

Уметь:

– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
– формировать моти-вационно-ценностные отношения к физической культуре, уста-новки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в ре-гулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;

Владеть:

– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и со-вершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической куль-туре;
– общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовлен-ностью, определяющей психофизическую го-товность студента к будущей профессии;
- приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельно-сти для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Использует знание основ физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий в профессиональной деятельности с учетом внутренних и внешних условий ее реализации

Знать:

– основ физической культуры;
– влияния оздоровительных систем физиче-ского воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболева-ний и вредных привычек;
– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

Уметь:

– оценивать объем и интенсивность физиче-ской нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
– поддерживать должный уровень физиче-ской подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональ-ной деятельности;
– определять режимы двигательной активно-сти для сохранения и укрепления здоровья.

Владеть:

- Выбор здоровьесберегающих технологий с уче-том физиологических особенностей организма Демонстрирует владение:
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
– общей и профессионально-прикладной фи-зической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к бу-дущей профессии

УК-6.1: Решает задачи собственного личностного и профессионального развития, определяет и реализовывает приоритеты совершенствования собственной деятельности

Знать:

основные принципы организации собственного труда

Уметь:

профессионального и личностного саморазвития

Владеть:
приемами профессионального и личностного саморазвития с учетом возможностей карьерного роста и требований рынка

УК-6.2: Имеет навыки управления своей познавательной деятельностью и ее совершенствования на основе самооценки, самоконтроля и принципов самообразования
Знать:
Основы планирования своего рабочего времени для саморазвития исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей
Уметь:
планировать свое рабочее время и время для саморазвития, формулировать цели личностного и профессионального развития и выявлять условия их достижения
Владеть:
анализировать ситуацию в профессиональной деятельности и определять на ее основе актуальные для себя траектории профессионального развития

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания:
3.1.2	– основ физической культуры;
3.1.3	– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
3.1.4	– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение:
3.2.2	– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
3.2.3	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессио-нальной деятельности;
3.2.4	– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует владение:
3.3.2	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
3.3.3	– общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Семестр 2 Все семестры выполнены по виду спорта «Волейбол». Остальные специализации см. в ФОС (7)						
1.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты /Пр/	2	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	2	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	2	20	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	2	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	2	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	2	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Семестр 3						
2.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты /Пр/	3	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	3	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	3	24	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	3	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Семестр 4						
3.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты. /Пр/	4	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	4	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	4	22	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	4	14	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Семестр 5						
4.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты. /Пр/	5	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	5	12	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

4.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	5	22	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	5	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	5	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Семестр 6						
5.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты. /Пр/	6	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	6	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	6	22	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	6	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	6	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	6	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.5 Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.4Л2.3 Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реаби-литация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характери-стика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).
8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характери-стику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, стиля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоро-вый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характе-ристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосы-пание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привя-занности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психи-ческого состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика эк-заменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность сту-дентов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функ-ционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуля-ция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, клас-сификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классиче-ская аэробика, аквааэробика, шейпинг,

стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanетик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, за-дачи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отя-гощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, сред-ства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (опреде-ление, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсив-ность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы ор-ганизации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физи-ческой нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, по-казатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физиче-ского состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их ха-рактеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристи-ка).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение восстановления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физи-ческая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культу-ры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характери-стика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсор-ства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», определение, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их ха-рактеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпий-ского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по настоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.
Студенты, занимающиеся по дисциплине "Физическая культура" и освоившие учеб-ную программу, в каждом семестре выполняют контрольные требования по физической культуре и сдают зачет с оценкой.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожденных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое совершенство, физ. воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.

Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воз-действие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности чело-века.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние образа жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития личности на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: ре-жим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, куль-тура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свойства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении

5.4. Перечень видов оценочных средств

Практические задания - контрольное тестирование.
Контрольные вопросы по теоретическому курсу.
Темы рефератов по дисциплине физическая культура

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гелецкая, Л.Н., Бирдигулова, И.Ю., Дмитрий Александрович, Шубин, Коновалова, Р.И.	Физическая культура студентов специального учебного отделения: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014
Л1.2	Бароненко, Валентина Александровна, Рапопорт, Леонид Аронович	Здоровье и физическая культура студента: учебное пособие для сред. проф. образования	М.: Альфа-М, 2012
Л1.3	Муллер, А. Б., Дядичкина, Н. С., Александр Юрьевич, Богащенко, Ю. А., Близневский	Физическая культура студента: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011
Л1.4	Чертов, Н.В.	Физическая культура: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2012
Л1.5	Бароненко, Валентина Александровна, Рапопорт, Леонид Аронович	Здоровье и физическая культура студента: Учебное пособие	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бельц, Виктор Эрнестович, Иваницкий, Василий Николаевич	Организация и планирование учебно-тренировочного процесса по каратэ: методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Иваницкий, Василий Николаевич, Петухов, Николай Александрович, Бельц, Виктор Эрнестович, Харлапов, Сергей Николаевич, Ермакова, Наталия Сергеевна	Социально-педагогические аспекты физической культуры: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.3	Петухов, Николай Александрович, Харлапов, Сергей Николаевич, Иваницкий, Василий Николаевич	Организация и содержание занятий по физической культуре со студентами, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Бельц В. Э. Организация и планирование учебно-тренировочного процесса по каратэ : методическое пособие / В. Э. Бельц, В. Н. Иваницкий ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014.
Э2	Подготовка бегунов на средние и длинные дистанции : учебно-методическое пособие / А. С. Бондаренко, В. Н. Иваницкий, Н. А. Петухов, В. Э. Бельц ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019.
Э3	Ермакова Н. С. Особенности проведения занятий у девушек в группах общей физической подготовки с применением элементов фитнеса : учебное пособие / Н. С. Ермакова, Н. П. Гордеева, В. Н. Иваницкий ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015. - 79 с.
Э4	Петухов Н. А. Организация и содержание занятий по физической культуре со студентами, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата : учебное пособие / Н. А. Петухов, С. Н. Харлапов, В. Н. Иваницкий ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015. - 143 с.
Э5	30 уроков обучения студентов игре в волейбол : методические указания / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост.: С. Л. Сазанова, В. Н. Иваницкий, В. Э. Бельц, Н. А. Петухов. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020. - 41 с.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Mozilla Firefox

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Научно-техническая библиотека ТГАСУ, электронный каталог – http://virtua.tsuab.ru:8080/search/query?term_1=tsuab
6.3.2.2	2. Электронное периодическое издание «KnigaFund.Ru»
6.3.2.3	3. Электронная библиотечная систем – http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code
6.3.2.4	4. Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/, свободный.
6.3.2.5	5. Курсы дистанционного обучения ТГАСУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ido.tsuab.ru/, сервер ТГАСУ.
6.3.2.6	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
001	Зал настольного тенниса	Комплекс спортивного инвентаря и оборудования		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
101	Игровой зал	Комплекс спортивного инвентаря и оборудования		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
10	зал бокса	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	

215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
11	Большой игровой зал	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
13	Зал борьбы	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
37	Зал атлетической гимнастики	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
9	Зал аэробики	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
40	Малый борцовский зал	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета
Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой физического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управлением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.
Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.
Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.
Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая:
- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;
- знаний теоретического раздела программы.

Обязательные тесты определения физической подготовленности приведены в ФОС. Тесты проводятся в начале учебного года как контрольные, характеризующие подготовленность при поступлении в вуз, активность проведения студентом самостоятельных занятий в каникулярное время и в конце – как определяющие сдвиг за прошедший учебный период.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итого-вое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме. Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа в спортивных залах, подготовка к контрольным нормативам, просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к сдаче контрольных тестов требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но и самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным мате-риалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является при-обретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять мате-риалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении

дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Эксплуатационная документация (документация механика)

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	58	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;ст. преподаватель, Негодин А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Теоретическая механика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.2.2	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.3	Технологическая практика
2.2.4	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.5	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.2.6	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика
2.2.9	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать методы анализа круга задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками применения методов анализа задач

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
решения поставленных задач
Уметь:
решать поставленные задачи
Владеть:
-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками применения оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Знание методов защиты производственного персонала и населения от возможных по-следствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической докумен-тации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение использовать методы защиты производственного персонала и населения от воз-можных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо -го оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками применения методов защиты производственного персонала и насе-ления от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания при разработке технологической документации для производства, модернизации, экс-плуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Делопроизводство на предприятии						
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины. История развития системы государственного делопроизводства. Основные понятия. Терми-ны и определения. Нормативно-методическая база делопроизвод-ства /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Организация работы по своевременному техническому обслужи-ванию транспортно-технологических машин и их технологиче-ского оборудования. /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Принятие мер по своевременному устранению неисправностей. /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Правила оформления документов. Общие требования. Формат бумаги, поля, колонтитулы шрифты, стили, таблицы, диаграм-мы, графические объекты, формулы. Бланки документов. Прави-ла оформления отдельных видов реквизитов документов. Требо-вания к изготовлению документов /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Организация ремонта транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Составление планов по техническому обслуживанию машин /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.7	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Составление документов. Требования к тексту документов. Подготовка документов на персональном компьютере. Органи-зационно-правовые документы. Распорядительные документы. Справочно-информационные и справочно-аналитические доку-менты. Документы системы качества: руководство по каче-ству, документированные процедуры /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Организация документооборота. Общие требования по органи-зации документооборота, его развитие и регламентация. Опе-ративное хранение документов. Составление номенклатуры до-кументов. Формирование и оформление документов. Контроль за исполнением документов. Виды контроля. Сроковая картотека. Автоматизированные системы контроля за исполнением доку -ментов. Экспертиза ценности документов. Составление описей. Передача документов на архивное хранение /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Контроль над графиком проведения технического обслуживания и ремонта транспорта /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Составление и комплектация заявок на запасные части и ин-струмент, необходимые работникам ремонтной службы /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Разработка и внедрение мер по оптимизации затрат на ремонт каждой машины или прицепного состава /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Проверка сведений об исправности каждой единицы транспорта перед выходом её на линию /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Обработка, учет и хранение документов. Конфиденциальность документов. Значение и задачи регистрации документов. Общие правила регистрации документов. Формы регистрации докумен-тов. Автоматизированные системы регистрации /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.16	Участие в оказании технической помощи машинам предприятия /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	Осуществление технического надзора за транспортом, который находится на линии или в отстое /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	Правила обработки исходящих документов. Порядок приема, об-работки и распределения поступающих документов. Порядок направления на исполнение и работы исполнителя с документа-ми. Документы, относящиеся к государственной тайне, доступ к ним /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	Составление отчёта для предоставления его руководству об ис-правности и неисправности машин на предприятии /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.21	Разработка и внедрение мер по экономному использованию за-пасных частей и инструмента /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.22	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.23	Документы, относящиеся к конфиденциальной информации. Пра-ва доступа к конфиденциальной документации в организации. Печатание, размножение и рассылка документов. Группировка исполненных документов в дела. Обеспечение сохранности доку-ментов, дел и изданий. Проверка их наличия /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.24	Хранение документов в электронной форме. Систематизация документов. Обеспечение сохранности документов в электрон-ной форме. Архивное хранение /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.25	Соблюдение норм расхода эксплуатационных материалов /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.26	Проведение инструктажа работников, находящихся в подчине-нии. Обеспечение соблюдения работниками норм техники без-опасности труда. Контроль над соблюдением операторами ма-шин правил техники безопасности /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.27	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	12	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.28	Составление списка использованных источников, как структур-ного элемента технического документа на основе изучения наци-ональных стандартов /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.29	Обеспечение работников спецодеждой и другими защитными средствами для работы с ГСМ и другими опасными материала-ми /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.30	Правила техники безопасности на производстве /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.31	Положения внутреннего распорядка и дисциплины труда /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.32	Обязанности, которые могут зависеть от количества единиц техники в парке и от количества подчинённых у механика /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.33	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	3	10	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое документ?
2. Каковы основные признаки и свойства документа?
3. В чем заключаются функции документа?
4. Что понимается под юридической силой документа?
5. В чем смысл стандартизации и унификации документа?
6. Какие нормативно-методические документы регламентируют процессы документирования?
7. Реквизиты, формирующие бланк письма и бланк конкретного вида документа.
8. Правила оформления даты в документе.
9. Порядок оформления реквизита «Адресат».
10. Какими способами утверждается документы?
11. Что отражается в резолюции?
Каков порядок ее оформления?
12. Правила оформления приложения.
13. Как оформляется подпись в письме, акте, протоколе?
14. Для чего необходима отметка о заверении копии? Способы ее оформления.
15. Для чего необходимо согласование документа? Как оформляются гриф и виза согласования?
16. Какие сведения указывают в справочных данных?
17. Из чего состоит регистрационный номер исходящего документа?
18. Перечислите этапы подготовки приказа?
19. Какие требования предъявляются к тексту письма?
20. Какие виды документов относятся к организационно- распорядительным документам?
21. Для чего необходим протокол? Особенности его оформления.

22. Какие виды составляют группу справочно-информационных документов?
23. Что отражает акт? Правила его оформления.
24. Какие требования предъявляются к служебным и докладным запискам? В чем особенности их оформления?
25. Основные требования к оформлению служебных писем. Какие разновидности писем вы знаете?
26. Что такое документооборот?
27. Основные правила документооборота?
28. Какие требования предъявляются к первичной обработке входящих документов?
29. Этапы документирования. 65. Перечислите этапы работы с входящими документами.
30. Какие требования предъявляются к обработке исходящих документов?
31. В чем заключается особенность работы с конфиденциальными документами?
33. Как правильно оформить адрес на конвертах и документах?
34. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО?
35. Приведите этапы разработки программного обеспечения?
36. Что включает в себя постановка задачи и предпроектные исследования?
37. Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту?
38. Перечислите правила разработки технического задания?
39. Назовите основные разделы технического задания?
40. Организация работы по своевременному техническому обслуживанию автотранспорта ра-ботодателя?
41. Принятие мер по своевременному устранению неисправностей?
42. Организация ремонта автотранспорта?
43. Составление планов по техническому обслуживанию машин?
44. Контроль над графиком проведения технического обслуживания и ремонта транспорта?
45. Составление и комплектация заявок на запасные части и инструмент, необходимые работ-никам ремонтной службы?
46. Разработка и внедрение мер по оптимизации затрат на ремонт каждой машины или прицеп-ного состава?
47. Проверка сведений об исправности каждой единицы транспорта перед выходом её на ли-нию?
48. Участие в оказании технической помощи машинам предприятия?
49. Осуществление технического надзора за транспортом, который находится на линии или в отстое?
50. Составление отчёта и предоставление его руководству об исправности и неисправности ав-тотранспорта на предприятии?
51. Разработка мер по экономному использованию запасных частей и инструмента?
52. Соблюдение норм расхода ГСМ и эксплуатационных материалов?
53. Проведение инструктажа своих работников?
54. Обеспечение соблюдения работниками норм техники безопасности труда?
55. Контроль над соблюдением водителями правил техники безопасности?
56. Своевременное обеспечение своих работников необходимой одеждой, перчатками, обувью и другими защитными средствами для работы с ГСМ и другими опасными материалами?
57. Соблюдение правил техники безопасности?
58. Соблюдение положений внутреннего распорядка и дисциплины труда?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Что такое документ?
2. Каковы основные признаки и свойства документа?
3. В чем заключаются функции документа?
4. Что понимается под юридической силой документа?
5. В чем смысл стандартизации и унификации документа?
6. Какие нормативно-методические документы регламентируют процессы документирования?
7. Реквизиты, формирующие бланк письма и бланк конкретного вида документа.
8. Правила оформления даты в документе.
9. Порядок оформления реквизита «Адресат».
10. Какими способами утверждается документы?
11. Что отражается в резолюции?
Каков порядок ее оформления?
12. Правила оформления приложения.
13. Как оформляется подпись в письме, акте, протоколе?
14. Для чего необходима отметка о заверении копии? Способы ее оформления.
15. Для чего необходимо согласование документа? Как оформляются гриф и виза согласования?
16. Какие сведения указывают в справочных данных?
17. Из чего состоит регистрационный номер исходящего документа?
18. Перечислите этапы подготовки приказа?
19. Какие требования предъявляются к тексту письма?
20. Какие виды документов относятся к организационно- распорядительным документам?
21. Для чего необходим протокол? Особенности его оформления.
22. Какие виды составляют группу справочно-информационных документов?
23. Что отражает акт? Правила его оформления.

24. Какие требования предъявляются к служебным и докладным запискам? В чем особенности их оформления?
25. Основные требования к оформлению служебных писем. Какие разновидности писем вы знаете?
26. Что такое документооборот?
27. Основные правила документооборота?
28. Какие требования предъявляются к первичной обработке входящих документов?
29. Этапы документирования. 65. Перечислите этапы работы с входящими документами.
30. Какие требования предъявляются к обработке исходящих документов?
31. В чем заключается особенность работы с конфиденциальными документами?
33. Как правильно оформить адрес на конвертах и документах?
34. Дайте понятие модели жизненного цикла ПО?
35. Приведите этапы разработки программного обеспечения?
36. Что включает в себя постановка задачи и предпроектные исследования?
37. Перечислите функциональные и эксплуатационные требования к программному продукту?
38. Перечислите правила разработки технического задания?
39. Назовите основные разделы технического задания?
40. Организация работы по своевременному техническому обслуживанию автотранспорта ра-ботодателя?
41. Принятие мер по своевременному устранению неисправностей?
42. Организация ремонта автотранспорта?
43. Составление планов по техническому обслуживанию машин?
44. Контроль над графиком проведения технического обслуживания и ремонта транспорта?
45. Составление и комплектация заявок на запасные части и инструмент, необходимые работ-никам ремонтной службы?
46. Разработка и внедрение мер по оптимизации затрат на ремонт каждой машины или прицеп-ного состава?
47. Проверка сведений об исправности каждой единицы транспорта перед выходом её на ли-нию?
48. Участие в оказании технической помощи машинам предприятия?
49. Осуществление технического надзора за транспортом, который находится на линии или в отстое?
50. Составление отчёта и предоставление его руководству об исправности и неисправности ав-тотранспорта на предприятии?
51. Разработка мер по экономному использованию запасных частей и инструмента?
52. Соблюдение норм расхода ГСМ и эксплуатационных материалов?
53. Проведение инструктажа своих работников?
54. Обеспечение соблюдения работниками норм техники безопасности труда?
55. Контроль над соблюдением водителями правил техники безопасности?
56. Своевременное обеспечение своих работников необходимой одеждой, перчатками, обувью и другими защитными средствами для работы с ГСМ и другими опасными материалами?
57. Соблюдение правил техники безопасности?
58. Соблюдение положений внутреннего распорядка и дисциплины труда?

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Сборочные чертежи. Групповые и базовые конструкторские документы.
Сборочные чертежи и спецификации. Разъёмные соединения. Групповые и базовые конструк-торские документы. Автоматизация выполнения конструкторских документов на сборочную единицу.

2. Оформление чертежей изделий.
Детали, обрабатываемые совместно. Изделия, содержащие надписи, знаки, шкалы, фотоснимки и рисунки. Оптические изделия. Неразъёмные соединения. Конструкторская документация упаковки. Покрытия и термическая обработка. Маркирование и клеймление.

3. Чертежи изделий транспортно-технологических машин и их оборудования.

4. Разработка основных видов текстовой технической документации на аппаратно-программный комплекс согласно требованиям ЕСКД.
Техническое задание. Место и роль конструкторской документации при разработке техниче-ской документации. Технические условия. Программы и методики испытаний. Ведомость экс-плуатационных документов. Руководство по эксплуатации. Формуляр, паспорт и этикетка.

5. Работа с Интернет-версиями информационно-поисковой системы нормативных документов «Кодекс» и с официальными электронными базами национального фонда действующих стан-дартов и регламентов.

6. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск обозначения стандарта по наименованию.

7. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск наименования стандарта по обозначению.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

вопросы задания

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Быкова, Татьяна Александровна, Кузнецова, Татьяна Вячеславовна, Санкина, Лариса Владимировна	Документационное обеспечение управления (делопроизводство): Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023
Л1.2	Панасенко, Юлия Александровна	Делопроизводство: документационное обеспечение управления: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2016
Л1.3	Басовская, Евгения Наумовна, Быкова, Татьяна Александровна, Вялова, Лариса Михайловна	Делопроизводство: Учебник для проф. образования	М.: Академия, 2002
Л1.4	Кирсанова, Мария Владимировна	Современное делопроизводство: Учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2003

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гугуева, Татьяна Анатольевна	Конфиденциальное делопроизводство: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л2.2	Кирсанова, М.В.	Современное делопроизводство: Учебное пособие	М.: ИНФРА-М, 2001
Л2.3	Басовская, Евгения Наумовна, Быкова, Татьяна Александровна, Вялова, Лариса Михайловна	Делопроизводство: Учебник для начального и среднего проф. образования	М.: Академия, 2005

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://www.gost.ru
Э2	http://ru-patent.info
Э3	http://www/garant.ru
Э4	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.8	PDF Architect 7
6.3.1.9	Mozilla Firefox
6.3.1.10	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.11	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редакторы.
6.3.2.2	Информационно-правовая поисковая, электронная база национальных стандартов «Кодекс» - Нормы, правила, стандарты РФ находится по адресу:. http://kodeks.lib.tpu.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать рефератив-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при демонстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Основы управления персоналом

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	58	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.э.н., доцент, Лычагина Лилия Лийевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242029 уч.г.
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ГУСАКОВ Александр Михайлович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний о механизме управления персоналом организации в условиях рыночной среды и практических навыков по вопросам совершенствования управления персоналом производственного подразделения организации ЖКК

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.01
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Психология профессиональной деятельности
2.1.2	Введение в специальность
2.1.3	Культурология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	
2.2.3	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
методы управления персоналом
Уметь:
выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений
Владеть:
-

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
-
Уметь:
Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений
Владеть:
-

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
навыки определения требуемого количества персонала для выполнения производственных заданий, анализа квалификационного состава работников

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные термины и понятия, используемые в сфере управления персоналом, показатели квалификационного состава работников и методы управления персоналом
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Оценивать результативность и качество выполнения персоналом производственных заданий, выбирать наиболее эффективные способы управления персоналом с учетом имеющихся ограничений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки определения требуемого количества персонала для выполнения производственных заданий, анализа квалификационного состава работников

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Тема 1 Сущность управления персоналом						
1.1	Сущность управления персоналом /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	
1.2	Сущность управления персоналом /Пр/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.3	0	
1.3	Сущность управления персоналом /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 2. Тема 2 Методические основы управления персоналом						
2.1	Методические основы управления персоналом /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	
2.2	Методические основы управления персоналом /Пр/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.3	0	
2.3	Методические основы управления персоналом /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2	0	
	Раздел 3. Тема 3 Виды обеспечения системы управления персоналом						
3.1	Виды обеспечения системы управления персоналом /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	
3.2	Виды обеспечения системы управления персоналом /Пр/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.3	0	
3.3	Виды обеспечения системы управления персоналом /Ср/	3	8	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 4. Тема 4 . Кадровое планирование в организации						
4.1	Кадровое планирование в организации /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	
4.2	Кадровое планирование в организации /Пр/	3	4	УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.2 Л3.3	0	
4.3	Кадровое планирование в организации /Ср/	3	10	УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 5. Тема 5 Подбор и прием на работу						
5.1	Подбор и прием на работу /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	
5.2	Подбор и прием на работу /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.3 Л3.2	0	
5.3	Подбор и прием на работу /Ср/	3	8	УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 6. Тема 6 Профессиональное развитие и обучение персонала						
6.1	Профессиональное развитие и обучение персонала /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	

6.2	Профессиональное развитие и обучение персонала /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.3 Л3.2	0	
6.3	Профессиональное развитие и обучение персонала /Ср/	3	4	УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.2	0	
	Раздел 7. Тема 7 Организация работы с персоналом						
7.1	Организация работы с персоналом /Лек/	3	4	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	
7.2	Организация работы с персоналом /Пр/	3	4	УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.3 Л3.2	0	
7.3	Организация работы с персоналом /Ср/	3	6	УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 8. Тема 8 Эффективное управление персоналом организации						
8.1	Эффективное управление персоналом организации /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.4 Л2.3Л3.2	0	
8.2	Эффективное управление персоналом организации /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-2.3	Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.5Л3.3 Л3.2	0	
8.3	Эффективное управление персоналом организации /Ср/	3	6	УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опроса

1. В чем состоит сущность концепции управления персоналом?
2. Какие вы знаете принципы и эффективные способы управления персоналом?
3. Что понимается под методическими аспектами управления персоналом в организации?
4. Что включает в себя оперативный план работы с персоналом?
5. Как определить требуемое количество персонала для выполнения производственного задания?
6. Как происходит подбор кандидатов в организации?
7. В чем состоит сущность кадровой стратегии в организации?
8. Какие затраты, связанные с персоналом, могут возникать в организации?
9. Какие факторы влияют на потребность в персонале?
10. Какие показатели характеризуют движения персонала и эффективность их использования?
11. Каковы цели повышения квалификации и переподготовки работников?
12. Что понимается под управлением деловой карьерой на предприятии?
13. Какие показатели используются для анализа квалификационного состава персонала?
14. В чем сущность и цель проведения аттестации?
15. Что понимается под обучением?
16. Назовите основные методы обучения на рабочем месте?
17. Назовите основные методы обучения вне рабочего места?
18. Назовите материальные и нематериальные системы поощрения работника?

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1

Задание 1

По плану УК "Жилсервис" на год предусмотрен рост объема производства на 7 % и увеличение численности рабочих на 2

%. Фактический уровень производительности труда одного рабочего по отчету прошлого года составил 504 000 руб. Определите: 1) плановый процент роста производительности труда; 2) плановый уровень производительности труда, руб.
Задание 2
Объем производства работ организации ЖКХ" в отчетном году составил 1 494 тыс. р. Численность рабочих - 120 чел. По плану на текущий год предусмотрен прирост объема выпуска продукции на 5 %, а рост производительности труда должен составить 102 % к уровню прошлого года. Определите: 1) плановую численность рабочих, чел.; 2) плановый процент роста численности рабочих.
Контрольная работа №2
Задание 1.
Определить показатели движения персонала в отчетном и базисном году в организации ЖКХ. Среднесписочная численность персонала организации в отчетном году 80 чел., в базисном году - 84 чел. Принято в отчетном году 14 чел., уволено по собственному желанию 5 чел., за нарушение трудовой дисциплины 1 чел. Принято в базисном году 10 чел., уволено по собственному желанию 6 чел.
Задание 2.
На основе имеющихся исходных данных необходимо рассчитать численность административно-управленческого персонала организации ЖКХ, используя следующие данные:
1.Организационно-управленческие виды работ Количество действий по выполнению вида работ Время, необходимое для выполнения действия, ч.
Расчет денежной наличности 500
1
Учет доходов-расходов предприятия 3000
0,5
Расчет сводного финансового баланса 300
3

Годовой фонд времени одного сотрудника (согласно контракту) – 1920 ч/4
Коэффициент, учитывающий затраты времени на дополнительные работы, -1,3;
Коэффициент, учитывающий затраты времени на отдых сотрудников, -1,12;
Коэффициент пересчета явочной численности в списочную – 1,1.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень вопросов для опроса
Контрольная работа №1
Контрольная работа №2
Тестовые задания для зачета

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Моргунов, Евгений Борисович	Управление персоналом: исследование, оценка, обучение: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Суслов, Геннадий Валентинович	Управление персоналом организации: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2020
Л1.3	Пугачев, Василий Павлович	Управление персоналом организации: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Одегов, Юрий Геннадьевич, Руденко, Галина Георгиевна	Управление персоналом: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Сотникова, Светлана Ивановна, Маслов, Евгений Владимирович, Абакумова, Надежда Николаевна, Масалова, Юлия Александровна, Осипов, Виктор Петрович	Управление персоналом организации: современные технологии: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маслова, Валентина Михайловна	Управление персоналом: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Воронина, А. В., Сорокина, О. Г., Охотников, А. В.	Управление персоналом: учебное пособие	Ростов-на-Дону: РГУПС, 2019
Л2.3	Волкова, Анна Сергеевна, Кудаева, Марина Михайловна	Антикризисное управление персоналом: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.4	Зайцева, Татьяна Вячеславовна, Зуб, Анатолий Тимофеевич	Управление персоналом: Учебник	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020
Л2.5	Литвинюк, Александр Александрович, Лукашевич, Владимир Владимирович, Карпенко, Елена Зугумовна, Кузуб, Екатерина Васильевна, Бабынина, Лилия Сергеевна, Журавлев, Павел Викторович, Карташова, Лариса Васильевна, Конобеева, Алла Борисовна, Троска, Зульфия Алимжановна, Фатеев, Максим Альбертович, Устюжанина, Наталья Владимировна	Управление персоналом: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шевчук, Наталья Сергеевна	Управление персоналом организации: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.2	Фейзуллаев, Ф. С.	Управление персоналом: учебно-методическое пособие к практическим занятиям	Махачкала: ДагГАУ имени М.М.Джамбулатова, 2020
Л3.3	Рябова, Т. Г., Медведев, С. О., Рубинская, А. В.	Управление персоналом: практикум	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice

6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.1.4	OpenOffice
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Электронно-библиотечной системы Znanium [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://znanium.com
6.3.2.2	2.Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа с сервера ТГАСУ: http://old.tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/lib-licensed/
6.3.2.3	3. Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» [Электронный ресурс]. – Режим доступа с сервера ТГАСУ: http://old.tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/lib-licensed/
6.3.2.4	4. Научная электронная библиотека e-LIBRARY [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://elibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	
209/10	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice Microsoft Office Pro 2010 Гранд-Смета 2018 версия 9.0.4 Microsoft Visual C++	г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
204/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации для очной и заочной формы обучения является зачет, который проводится в устной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале. К зачету допускаются студенты, успешно решившие практические задания по дисциплине (70% и выше).

Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений; студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Не зачтено Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, при этом не владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и не способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы.

Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, выполнение контрольных работ и тестов. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять контрольное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, работа с лекционным материалом, самостоятельное

изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;д.т.н., профессор, Хижняков В.И. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель состоит в необходимости дать студентам исчерпывающие представления о проектировании и строительстве новых и ремонте действующих магистральных трубопроводов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Материаловедение
2.1.2	Основы нефтегазового дела
2.1.3	Физика
2.1.4	Резка и сварка металлоконструкций
2.1.5	Математика
2.1.6	Бестраншейная проходческая техника
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка и исполнение технической документации
2.2.2	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.3	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.4	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.5	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
навыками применения методов анализа проблемной ситуации и поиска вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Уметь:
использовать алгоритм решений вопросов (задач), подлежащих дальнейшей разработке
Владеть:
-

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Запоминание и понимание прогрессивных технических решений, используемых при строительстве магистральных нефтегазопроводов в нормальных и особых природно-климатических условиях; участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	умение ясно, точно и грамотно излагать свои мысли в процессе производственно-технологической и проектной деятельности, формировать цели и задачи исследований, обеспечивающих модернизацию, внедрение в эксплуатацию нового оборудования для сооружения и ремонта магистральных трубопроводов;
3.2.2	умение применять процессный подход в практической деятельности, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки, сочетать теорию и практику, проявлять инициативу, находчивость и активность при решении производственных задач;
3.2.3	умение контролировать процесс и результат производственной деятельности, применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы; способностью в составе коллектива исполнителей участвовать в разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования;
3.2.4	умение видеть решение производственных задач в контексте с экспериментально-исследовательской деятельностью, связанной с разработкой инновационных эффективных методов сооружения магистральных трубопроводов;
3.2.5	умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения производственных задач с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Оценивать и создавать технологических расчеты с использованием компьютерных технологий при сооружении и ремонте трубопроводов, навыками использования стандартов, правил, норм, СНиП, ГОСТ при сооружении, ремонте и разработке мероприятий по повышению эксплуатационной надежности трубопроводов. Наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Значение трубопроводного транспорта нефти и газа для развития экономики России. Состояние, перспективы и тенденции развитии, состав оборудования, конструктивные схемы и классификация магистральных трубопроводов. Состав и содержание технологической документации по производству работ при строительстве магистральных трубопроводов. Выбор трассы для прокладки трубопровода. Проектирование и строительство резервуаров и газгольдеров						
1.1	Объекты и сооружения магистральных нефтепроводных систем /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.2 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Объекты и сооружения магистральных нефтепроводов. Нефтеперекачивающие станции (НПС). Оборудование НПС. Силовое оборудование нефтеперекачивающих станций. Регулирование режимов работы НПС /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.3	Объекты и сооружения магистральных газопроводов. Компрессорные станции. Оборудование КС. Назначение и классификация газгольдеров /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Объекты и сооружения магистральных газопроводов. Компрессорные станции. Оборудование КС. Назначение и классификация газгольдеров /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	Технология строительства магистральных трубопроводов. Виды работ при строительстве газо- и нефтепроводов: подготовительные работы, погрузочно-разгрузочные, транспортные и земляные работы, сварочно-монтажные и изоляционно-укладочные работы. Очистка полости и испытание трубопроводов. /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.1 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Основные характеристики нефти и нефтепродуктов. Схемы перекачки нефти и нефтепродуктов. Расчет технологических параметров магистральных нефтепроводов /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	Основные характеристики природного газа. Особенности перекачки газа по трубопроводам. Гидравлический расчет магистральных газопроводов с установившимся режимом /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.1 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Расчет прочности и устойчивости подземных трубопровода /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.9	Расчёт толщины стенки трубы, проверка трубопровода на прочность. Расчёт устойчивости трубопроводов против всплытия на заболоченных участках трассы. Способы балластировки трубопроводов при строительстве на болотах и обводненных участках. /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Напряженное состояние трубопроводов, сооружаемых в горах. Сооружение криволинейных участков трубопроводов. Вывод формулы и расчет радиуса упругого изгиба трубопроводов различного диаметра на криволинейных участках трассы /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.11	Способы защиты трубопроводов от наружной и внутренней коррозии. Катодная и протекторная защита трубопроводов от коррозии. Классификация защитных покрытий трубопроводов. Конструкции изоляционных покрытий труб с заводской изоляцией /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Строительство трубопроводов в вечномерзлых грунтах. Конструктивные схемы и технология сооружения. Тепловое взаимодействие трубопровода с вечномерзлым грунтом. Методы уменьшения теплового воздействия трубопровода на окружающую среду. Теплоизоляция труб /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	Строительство вертикальных цилиндрических резервуаров полистовым методом и методом рулонирования. Сооружение оснований и фундаментов под вертикальные цилиндрические резервуары /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	34	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.1 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	Проверка контрольных работ /Катт/	4	0,35			0	
	Раздел 2. Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на магистральных трубопроводах. Расчеты технологических параметров строительных и ремонтных колонн, необходимые при проведении строительных и ремонтных работ. Разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования						
2.1	Капитальный ремонт магистральных нефтегазопроводов с подъемом и без подъема трубы. Расстановка машин и механизмов при капитальном ремонте магистральных нефтегазопроводов. Нормы отвода земель для производства капитального ремонта трубопроводов /Лек/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.1 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Виды ремонтных работ на линейной части магистральных трубопроводов. Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ. Особенности производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на магистральных газопроводах. Последовательность и содержание работ при ремонте магистрального трубопровода с заменой трубы, («катушки») /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Последовательность и содержание работ при капитальном ремонте нефтепровода с заменой изоляции. Особенности капитального ремонта магистрального газопровода с заменой изоляции /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Расчет технологических параметров ремонтных колонн при ремонте магистральных трубопроводов с подъемом трубы: расчет расстояния между трубоукладчиками, расчет усилия на крюках, расчет напряжений, возникающих в ремонтируемом трубопроводе /Пр/	4	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.5	Технология производства аварийно-восстановительных работ на действующих магистральных нефтегазопроводах /Лек/	4	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.6	Технология ликвидации аварий на действующем магистральном нефтегазопроводе. Схема проведения аварийно-восстановительных работ /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.7	Разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования /Пр/	4	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Л2.7 Л2.1 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.8	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	33	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л2.8 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКСПРЕСС-ОПРОСУ

1. По каким параметрам производят разработку траншей при строительстве магистральных трубопроводов.
2. Что такое техническая рекультивация земель.
3. Классификация магистральных нефтепроводов в зависимости от условного диаметра.
4. Классификация магистральных газопроводов в зависимости от рабочего давления.
5. С каким интервалом на линейной части магистрального нефтепровода устанавливают линейные задвижки.
6. В каких случаях магистральный трубопровод прокладывают в защитном футляре из труб, диаметр которых на

100 – 200 мм больше диаметра трубопровода.
7. С каким интервалом на линейной части магистрального нефтепровода строят нефтеперекачивающие станции.
8. В чем различие между головной нефтеперекачивающей станцией (ГНПС) и промежуточной (ПНПС).
9. Какие основные объекты входят в состав магистрального нефтепровода.
10. Какие объекты входят в состав магистрального газопровода.
11. Методы прокладки подводных переходов магистральных нефтегазопроводов.
12. Основные конструктивные схемы прокладки магистральных трубопроводов.
13. Технологическая схема обвязки камер приема-пуска ОУ и средств диагностики на линейной части магистральных трубопроводов.
14. Охранная зона подводных переходов магистральных трубопроводов.
15. Как обозначаются подводные переходы магистральных нефтегазопроводов на местности.
16. Категории магистральных трубопроводов.
17. Кто разрабатывает ходатайство (декларацио) о намерениях строительства магистрального трубопровода.
18. Состав обоснования инвестиций в строительство магистрального трубопровода.
19. На основе каких документов производят технико-экономическое обоснование (ТЭО) строительства магистрального трубопровода.
20. Виды технологических проездов при строительстве магистральных трубопроводов.
21. Складирование труб, мере предотвращения труб от раскатывания в штабелях.
22. Виды заводской разделки кромок труб под сварку.
23. Допускаемая разнотолщинность стенок труб при сварке.
24. Как рассчитать радиус упругого изгиба трубопровода.
25. Как рассчитать подводный переход на устойчивость от всплытия.
26. Назначение наружного и внутреннего центраторов.
27. Чем изолируют кольцевые сварочные швы труб с заводской изоляцией в трассовых условиях.
28. Методы контроля качества изоляции законченных строительством технологических и магистральных трубопроводов.
29. Как рассчитать величину испытательного давления законченного строительством участка трубопровода.
30. Значения максимальных и минимальных защитных потенциалов подземных трубопроводов .

Темы практических занятий
Номер темы дисциплины
1 Строительство вертикальных цилиндрических резервуаров полистовым методом и методом рулонирования. Преимущества и недостатки методов строительства резервуаров для хранения нефти
2 Сооружение оснований и фундаментов под вертикальные цилиндрические резервуары
3 Расчет стенки вертикального цилиндрического резервуара на прочность и устойчивость
4 Назначение и классификация газгольдеров. Мокрые газгольдеры с вертикальными и винтовыми направляющими. Сухие газгольдеры поршневого типа
5 Особенности строительства магистральных трубопроводов на болотах и обводненной местности
6 Сварочно-монтажные работы. Очистка внутренней полости трубопровода. Испытание на прочность и проверка на герметичность
7 Особенности строительства трубопроводов в горной местности
8 Камеры пуска и приема средств очистки и диагностики магистральных нефтегазопроводов
9 Технологические схемы строительства трубопроводов в горных условиях
10 Строительство надземных переходов магистральных трубопроводов, однопролетных и многопролетных балочных переходов. Технологические схемы строительства
11 Параметры изоляционно-укладочной колонны. Определение числа трубоукладчиков в изоляционно-укладочной колонне при работе в горных условиях.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «СООРУЖЕНИЕ И РЕМОНТ МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ»

1. Назначение, состав, классификация и категории магистральных нефтепроводов.
2. Охранная зона магистральных нефтегазопроводов. Порядок производства работ в охранной зоне.
3. Назначение, состав, классификация и категории магистральных газопроводов.
4. Состав промышленных сооружений магистрального нефтепровода. Схема эксплуатационных участков магистрального нефтепровода.
5. Состав промышленных сооружений магистрального газопровода. Схема эксплуатационных участков магистрального газопровода.
6. Конструктивные схемы прокладки магистральных трубопроводов: подземная, полуподземная, наземная и надземная. Преимущества и недостатки существующих схем прокладки трубопроводов.
7. Разработка проекта на строительство магистрального трубопровода: разработка ходатайства (декларирования) о намерениях строительства; обоснование инвестиций; разработка технико-экономического обоснования проекта (ТЭО).
8. Экспертиза проекта, согласование и утверждение проектной документации. Авторский надзор за

строительством магистрального трубопровода.
9. Подготовительные работы по строительству магистральных трубопроводов (строительство временных дорог, ледовых переправ, мостов, вертолетных площадок и временных жилых городков).
10. Геодезическая подготовка трассы, расчистка полосы строительства от леса и кустарника, планировка строительной полосы и устройство технологических проездов.
11. Погрузочно-разгрузочные транспортные работы: перевозка труб железнодорожным, водным и автомобильным транспортом. Схема последовательности складирования труб, устройство штабелей, предотвращение раскатывания труб в штабеле.
12. Производство земляных работ при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Параметры и профили разрабатываемых траншей. Крутизна откосов.
13. Выбор землеройной техники и технология производства земляных работ при сооружении траншей и рабочих котлованов. Особенности производства работ в зимний период.
14. Методы организации сварочно-монтажных работ на трассе. Подготовка и сборка труб под сварку, сборочные приспособления. Технология сварки неповоротных стыков труб в трассовых условиях.
15. Производство изоляционно-укладочных работ. Конструкции изоляционных покрытий труб с заводской изоляцией. Изоляция стыков труб с заводской изоляцией с помощью термоусаживающихся манжет.
16. Контроль качества изоляции законченных строительством участков магистральных трубопроводов.
17. Технология укладки изолированного трубопровода в траншею на заболоченных участках трассы: укладка трубопровода с лежневой дороги, проложенной вдоль траншеи; сплав трубопровода по заполненной водой траншее; протаскивание трубопровода по дну траншеи.
18. Расчет технологических параметров ремонтных колонн при ремонте магистрального трубопровода с подъемом трубы: выбор числа трубоукладчиков, назначение высоты подъема трубы крайними трубоукладчиками. Расчет расстояния между трубоукладчиками, расчет усилия на крюках и напряжений в стенке трубы.
19. Состав техники и оборудования ремонтных колонн при производстве капитального ремонта действующих магистральных нефтепроводов с заменой изоляции.
20. Сварочно-монтажные работы. Очистка и промывка полости участка магистрального трубопровода перед проведением гидравлических испытаний. Расчет величины испытательного давления в зависимости от диаметра трубы, толщины стенки трубы и величины допускаемых напряжений
21. Технологическая схема обвязки испытуемого трубопровода при проведении гидравлических испытаний на прочность и герметичность. Состав техники и оборудования для проведения гидравлических испытаний трубопроводов.
22. Двухосное напряженное состояние стенки трубопровода. Вывод уравнения для испытания трубопроводов на прочность.
23. Входной контроль труб и качества изоляционных материалов. Пооперационный контроль качества изоляционных работ при проведении капитального ремонта трубопроводов с заменой изоляции
24. Контроль состояния изоляции законченных строительством участков трубопроводов методом катодной поляризации.
25. Техника и технология пневматических испытаний трубопроводов на прочность и герметичность. График проведения пневматических испытаний.
26. Подземная коррозия. Электрохимическая защита трубопроводов от коррозии.
27. Защита подземных трубопроводов от действия блуждающих токов.
28. Монтаж установок электрохимической защиты: станций катодной защиты, протекторных установок, защитного и анодного заземлений. Поверхностные и глубинные анодные заземления.
29. Технология строительства магистральных трубопроводов на болотах и обводненных участках трассы.
30. Техника и технология строительства магистральных трубопроводов на сильно пересеченных участках трассы.
31. Сооружение магистральных трубопроводов на участках с высокой сейсмичностью.
32. Надземная прокладка магистральных трубопроводов. Установка свайных опор для прокладки надземных трубопроводов.
33. Состав и разработка технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания неземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

Номер темы дисциплины	Наименование темы реферата
1	Значение нефти и газа для развития экономики России. Состояние, перспективы и тенденции развития трубопроводного транспорта нефти и газа в России
2	Состав оборудования, конструктивные схемы и классификация магистральных трубопроводов. Факторы, определяющие их эксплуатационную надежность
3	Объекты и сооружения магистральных нефтепроводов. Состав и содержание технологической документации по производству работ при строительстве магистральных нефтепроводов
4	Объекты и сооружения магистральных газопроводов. Состав и содержание технологической документации по производству работ при строительстве магистральных газопроводов
5	Оборудование нефтеперекачивающих станций (НПС). Регулирование режимов работы НПС
6	Временные сооружения, необходимые для производства основных работ при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов (сооружение временных дорог, ледовых переправ, мостов, площадок, полевых городков и систем бытового обеспечения)

7 Оборудование компрессорных станций (КС). Регулирование режимов работы КС 8 Технология строительства магистральных трубопроводов (подготовительные работы, погрузочно-разгрузочные, транспортные, земляные, сварочно-монтажные и изоляционно-укладочные работы) 9 Очистка полости и испытание законченных строительством участков магистральных трубопроводов 10 Ремонт магистральных трубопроводов на болотах с применением кессонов и полукессонов. Закрепление трубопровода от всплытия 11 Технология строительства и технические средства для прокладки морских трубопроводов 12 Основные характеристики нефти и нефтепродуктов. Схемы перекачки нефти и нефтепродуктов. Расчет технологических параметров магистральных нефтепроводов 13 Правовые, экономические и социальные основы промышленной безопасности при сооружении и ремонте магистральных трубопроводов. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 20 июня 1997 г. 14 Основные характеристики природного газа. Особенности перекачки газа по трубопроводам. Гидравлический расчет магистральных газопроводов с установившимся режимом 15 Методы расчета прочности и устойчивости подземных трубопроводов. Расчет толщины стенки трубы, проверка трубопровода на прочность. 16 Противокоррозионная защита подводных магистральных трубопроводов. Контроль коррозионного состояния труб в процессе длительной эксплуатации трубопровода 17 Внутритрубная диагностика технического состояния труб магистральных трубопроводов 18 Траншейный метод строительства подводных переходов магистральных трубопроводов. Расчет устойчивости трубопроводов против всплытия. Способы балластировки трубопроводов 19 Технология, машины и оборудование для строительства подводных переходов магистральных трубопроводов методом наклонно-направленного бурения 20 Упругоискривленный трубопровод, напряженное состояние трубопроводов, сооружаемых в горах. Вывод формулы и расчет радиуса упругого изгиба трубопровода 21 Строительство трубопроводов в вечномерзлых грунтах. Конструктивные схемы и технология сооружения. Тепловое взаимодействие трубопровода с вечномерзлым грунтом. Теплоизоляция труб 22 Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на действующих магистральных нефтепроводах с заменой трубы («катушки») 23 Технология производства ремонтных и аварийно-восстановительных работ на действующих магистральных газопроводах с заменой трубы («катушки») 24 Последовательность и содержание работ при капитальном ремонте магистральных нефтегазопроводов с заменой изоляции 25 Сравнительный анализ строительства подводных переходов трубопроводов траншейным и бестраншейным методами
5.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы Рефераты

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Мешалкин, Валерий Павлович, Бутусов, Олег Борисович	Компьютерная оценка воздействия на окружающую среду магистральных трубопроводов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Сокова, Серафима Дмитриевна	Основы технологии и организации строительно-монтажных работ: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Высоцкий, Л. И., Высоцкий, И. С.	Продольно-однородные осредненные турбулентные потоки	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.2	Горев, Владимир Васильевич, Аржаков, Валерий Григорьевич, Бабкин, Владимир Ильич	Металлические конструкции: учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство": В 3 т.	М.: Высшая школа, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Горев, Владимир Васильевич, Уваров, Борис Юльевич, Филиппов, Василий Васильевич	Металлические конструкции: учебник для вузов: в 3 т.	М.: Высшая школа, 2004
Л2.4	Храменков, Станислав Владимирович, Примин, Олег Григорьевич, Орлов, Владимир Александрович	Реконструкция трубопроводных систем	М.: АСВ, 2008
Л2.5	Мандриков, А. П.	Примеры расчета металлических конструкций	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.6	Марон, В. И.	Гидравлика двухфазных потоков в трубопроводах	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.7	Горев, Владимир Васильевич, Уваров, Борис Юльевич, Филиппов, Василий Васильевич	Металлические конструкции: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во": в 3-х т.	М.: Высшая школа, 1997
Л2.8	Гарагаш, Б.А.	Надежность пространственных регулируемых систем "основание-сооружение" при неравномерных деформациях основания. В 2-х томах. Том I: учебник	Москва: АСВ, 2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://www.gasjournal.ru
Э2	http://old.tsogu.ru/1720/1028/oilgas
Э3	http://www.geoinform.ru
Э4	http://www.ngv.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	XnView
6.3.1.5	Notepad++
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.8	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.9	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15
6.3.1.11	ЭСПРИ 2018

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: OpenOffice.org, графический редактор «Компас».
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	

307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение тестовых заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Приступая к изучению дисциплины обучающийся должен ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД). Лекции имеют целью дать систематизированные основы знаний по вопросам изучаемой дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники;
- ответить на контрольные вопросы, по теме представленной в конспекте лекций;
- при подготовке предусматривающей промежуточный контроль использовать вопросы, отраженные в данной рабочей программе;

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

- изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;
- изучить материалы практикума по заданной теме, уделяя внимание расчетным формулам;
- при выполнении расчетных знаний, повторить задания, выполняемые в аудитории.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и к итоговой аттестации по дисциплине.

Конспект должен быть выполнен в отдельной тетради и должен быть опорным (содержать основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу. Объем конспекта определяется студентом.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечислены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала слкдует обратиться к другим источникам, где изложение более доступно.

Самостоятельная работа (СРС) как вид деятельности обучающегося многогранна. Включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу.

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- работу с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме дисциплины, вынесенной на СРС;
- выполнение индивидуальных домашних заданий и подготовка к практическим занятиям;
- работа с отечественными и зарубежными источниками научно-технической литературы для подготовки докладов и презентаций на выбранную тему (доклад по выбору готовят студенты в командах по 2-3 человека для получения дополнительных баллов при текущей аттестации) в формате мини-конференций в период проведения конференц-недели;
- подготовка к контрольным работам и зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- выполнение расчетных работ;
- исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Сооружение и ремонт резервуарных парков,терминалов и газохранилищ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ» является формирование у обучающихся общепрофессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы нефтегазового дела
2.1.2	Гидравлика
2.1.3	Физика
2.1.4	Теоретическая механика
2.1.5	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.2.2	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.3	Разработка и исполнение технической документации
2.2.4	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.5	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Знать:
проблемную ситуацию, осуществляет поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Уметь:
использовать методы анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации
Владеть:
навыками применения методов анализа проблемной ситуации, осуществлять поиск вариантов решения на основе доступных источников информации

УК-1.2: Определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Знать:
вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке Знать
Уметь:
решать вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей разработке
Владеть:
навыками решений вопроов (задач), подлежащих дальнейшей разработке

УК-1.3: Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Знать:
стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Уметь:
использовать стратегию достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации
Владеть:
навыками применения стратегии достижения поставленной цели принимая конкретные решения для ее реализации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	В результате освоения дисциплины студент должен знать: виды технологической документации; основные принципы разработки технологической документации при сооружении и ремонте резервуарных парков, терминалов и газохранилищ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	В результате освоения дисциплины студент должен уметь: разрабатывать технологическую документацию, выбирать наиболее оптимальный метод сооружения, ремонта и модернизации резервуарных парков, терминалов и газохранилищ
3.3	**Владеть:**
3.3.1	В результате освоения дисциплины студент должен владеть: методами и способами разработки технологической документации на сооружение и ремонт резервуарных парков, терминалов и газохранилищ; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в дисциплину						
1.1	Применение резервуаров, терминалов и газохранилищ в нефтегазовой отрасли. Нормативно-техническая документация в области сооружения и ремонта резервуаров, терминалов и газохранилищ. Параметры, определяющие классы, типы и конструктивное исполнение резервуаров, терминалов и газохранилищ. /Лек/	4	2		Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
1.2	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.9	0	
1.3	Проверка контрольных работ /Катт/	4	0,35			0	
	Раздел 2. Проектирование резервуаров						
2.1	Общие требования к организации работ по проектированию резервуаров, терминалов и газохранилищ. Состав проектно-сметной документации на строительство, техническое перевооружение, реконструкцию и капитальный ремонт резервуаров. Требования к разработке проектов на капитальный ремонт (реконструкцию) резервуаров. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
2.2	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
2.3	Основания и фундаменты. Естественные и искусственные основания. Требования к конструкции резервуаров. Требования к стационарным крышам. Требования к плавающим крышам. Требования к понтонам. Требования к стальным конструкциям резервуаров. Требования к изготовлению конструкций резервуаров. Требования к монтажу металлоконструкций. Требования к антикоррозионной защите /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.9	0	

2.4	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
2.5	Резервуарное оборудование. Установка оборудования на резервуарах, терминалах и газохранилищах. Размещение оборудования в защитном обваловании резервуара /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
2.6	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
2.7	Требования к материалам для резервуарных конструкций. Общие требования к материалам. Химический состав и свариваемость. Сортамент листов. Материал болтов и гаек, фасонного проката. Требования к ударной вязкости. Условия приемки. Требования, указываемые в заказе на изготовление проката. Требования к сварочным материалам /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
2.8	Практическое занятие /Пр/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
2.9	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	14		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
	Раздел 3. Ремонт резервуаров						
3.1	Виды ремонта. Методы ремонта. Основные дефекты, возникающие при эксплуатации резервуаров. Методы и средства диагностирования резервуаров. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
3.2	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	14		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
	Раздел 4. Компоновка резервуарного парка						

4.1	Компоновка резервуарного парка. Требования к технологическим трубопроводам. Пожаротушение резервуаров. Система производственной канализации. Электрохимическая защита от коррозии. /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
4.2	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	11		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
	Раздел 5. Хранение и распределение газа						
5.1	Классификация подземных хранилищ газа. Концепция создания подземных хранилищ газа. Исходные данные для технологического проектирования подземных хранилищ газа. Технологическое проектирование подземных хранилищ газа. Газгольдеры и их оборудование /Лек/	4	1		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
5.2	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	14		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
	Раздел 6. Основные сведения о терминалах						
6.1	Основные сведения о терминалах. Технология строительства наземных терминалов. Плавучие терминалы. /Лек/	4	2		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
6.2	Практическое занятие /Пр/	4	4		Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	
6.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	14		Л1.1 Л1.3 Л1.2 Л1.11 Л1.5 Л1.10 Л1.7 Л1.6 Л1.9 Л1.4 Л1.8	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назначение и область применения резервуарных парков.
2. Назовите основные типы резервуаров.
3. Классификация нефтебаз.
4. Требования к ППР на капитальный ремонт резервуаров.
5. Параметры, определяющие классы, типы и конструктивное исполнение резервуаров.
6. Общие требования к организации работ по проектированию резервуаров.
7. Назначение и классификация подземных хранилищ газа.
8. В каких случаях применяются искусственные основания.
9. В каких случаях применяются естественные основания.
10. Как определяется нагрузка от резервуара на основание.
11. Какие марки сталей применяются при изготовлении и ремонте резервуара.
12. Из материала какой толщины изготавливается днище резервуара?
13. Какие нормативные нагрузки воздействуют на крышу резервуара?
14. Причины потерь нефтепродуктов при хранении.
15. Как обеспечивается жесткость стенок резервуара?
16. Критерии выбора резервуара при проектировании в зависимости от условий работы.
17. Условия, влияющие на выбор стационарной или плавающей крыши резервуара.
18. Требования к железобетонным конструкциям резервуаров.
19. Как производятся испытания резервуара после сооружения.
20. Основные требования к железобетонным резервуарам для хранения нефтепродуктов.
21. Проведение каких работ предусматривает ППР резервуара?
22. По каким параметрам проводится оценка состояния металлоконструкций?
23. Назначение и конструктивное исполнение молниеотводов.
24. Как производится контроль качества ремонтных работ.
25. Какие документы оформляются по результатам выполнения ремонтных работ.
26. Как производится пуск резервуара в эксплуатацию после ремонта.
27. Как производится пуск резервуара в эксплуатацию после сооружения.
28. Виды и периодичность обследования резервуаров.
29. Методы сборки резервуаров.
30. Основные характеристики газгольдера.
31. Назовите основные отличия газгольдеров мокрого и сухого типа.
32. Какими машинами производятся земляные работы при возведении терминалов?
33. Назовите основные виды плавучих терминалов.

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1
1. Состав проектно-сметной документации на строительство резервуаров.
2. Исходные данные для технологического проектирования подземных хранилищ газа
3. Требования к плавающим крышам резервуаров.

Билет №2
1. Состав проектно-сметной документации на техническое перевооружение резервуаров.
2. Поиск и разведка объектов для подземных хранилищ газа.
3. Требования к конструкции резервуаров.

Билет №3
1. Концепция создания подземных хранилищ газа.
2. Состав проектно-сметной документации на реконструкцию резервуаров.
3. Требования к стационарным крышам резервуаров.

Билет №4
1. Технологическое проектирование подземных хранилищ газа.
2. Контроль технологических процессов, происходящих в искусственной газовой залежи.
3. Требования к изготовлению конструкций резервуаров.

Билет №5
1. Состав проектно-сметной документации на капитальный ремонт резервуаров.
2. Требования к металлоконструкциям резервуаров.
3. Контроль герметичности хранилища в пределах горного отвода.

Билет №6
1. Классификация подземных хранилищ газа.
2. Общие требования к материалам резервуара.
3. Требования к антикоррозионной защите резервуаров.

Билет №7
1. Требования к монтажу металлоконструкций резервуаров.
2. Корректировка показателей эксплуатации подземных хранилищ газа.
3. Виды контроля за эксплуатацией подземных и периодичность проведения исследований.

Билет №8
1. Требования к составу рабочих чертежей КМ резервуара.

2. Опытно-промышленная эксплуатация подземных хранилищ газа.
3. Бурение и оборудование скважин на подземных хранилищах газа.
Билет №9
1. Требования к качеству изготовления и монтажа резервуаров.
2. Требования к гидравлическому испытанию резервуара.
3. Оформление результатов мониторинга технического состояния подземных газохранилищ.
Билет №10
1. Требования к понтонам резервуаров.
2. Исследования и контроль технического состояния скважин подземных газохранилищ при эксплуатации, капитальном ремонте, технологическом и экологическом мониторинге.
3. Размещение оборудования в защитном обваловании резервуара.
Билет №12
1. Требования к технологическим трубопроводам.
2. Требования к системам пожаротушения резервуаров.
3. Контроль технического состояния скважин и технологического оборудования газохранилищ.
Билет №13
1. Технические решения по обеспечению промышленной безопасности резервуаров.
2. Требования к компоновке резервуарного парка.
3. Консервация (ликвидация) подземных хранилищ газа .
Билет №14
1. Электрохимическая защита резервуаров от коррозии.
2. Установка оборудования на резервуарах.
3. Авторский надзор за эксплуатацией подземных хранилищ газа.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы и задания
Билеты

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коннова, Галина Витальевна	Оборудование транспорта и хранения нефти и газа: учебное пособие для вузов по спец. "Машины и аппараты химических производств", "Оборудование нефтегазопереработки"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2007
Л1.2	Малкин, Владимир Сергеевич	Техническая диагностика: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2015
Л1.3	Винокурцев, Георгий Георгиевич, Первунин, Вадим Виленович, Крупин, Владимир Анатольевич, Винокурцев, Александр Георгиевич	Защита от коррозии подземных трубопроводов и сооружений: учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского строительного университета, 2003
Л1.4	Колибаба, О. Б., Никишов, В. Ф., Ометова, М. Ю.	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.5	Жила, Виктор Андреевич, Ушаков, Максим Александрович, Брюханов, Олег Николаевич	Газовые сети и установки: учебное пособие для среднего профессионального образования	М.: Академия, 2005
Л1.6	Кязимов, Карл Гасанович	Устройство и эксплуатация подземных газопроводов: учебное пособие для начального проф. образования	М.: Академия, 2007
Л1.7	Черникин, Вадим Иванович	Сооружение и эксплуатация нефтебаз: Учебное пособие для нефтянных вузов	М.: Гостоптехиздат, 1955

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.8	Колибаба, Ольга Борисовна, Никишов, Василий Федорович, Ометова, Мария Юрьевна	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022
Л1.9	Малый, Игорь Николаевич, Снарский, Вячеслав Иванович	Технология возведения инженерных сооружений: Учебное пособие	Саратов: Саратовский технический университет, 2001
Л1.10	Кязимов, Карл Гасанович, Гусев, Виктор Егорович	Основы газового хозяйства: Учебник для профессиональных учебных заведений	М.: Высшая школа, 2000
Л1.11	Нехаев, Геннадий Алексеевич	Проектирование и расчет стальных цилиндрических резервуаров и газгольдеров низкого давления: учебное пособие для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Notepad++
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.7	КОМПАС-3D V15
6.3.1.8	OpenOffice
6.3.1.9	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.10	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.11	ЭСПРИ 2018
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас». Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	

302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;

- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Теплотехника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Толстых Александр Витальевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы нефтегазового дела

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

Знать:

Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.

Уметь:

Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.

Владеть:

Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач

Знать:

Способен рассказать об определении форм решения теплотехнических задач.

Уметь:

Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.

Владеть:

Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

Знать:

Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.

Уметь:

Способен разрабатывать оптимальные способы и решения теплотехнических задач.

Владеть:

Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений теплотехнических задач.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
3.1.2	Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
3.1.3	Способен рассказать об определении форм решения теплотехнических задач.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет про-водить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
3.2.2	Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.

3.2.3	Способен разрабатывать оптимальные способы и решения теплотехнических задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
3.3.2	Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.
3.3.3	Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений теплотехнических задач.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Термодинамика						
1.1	Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
1.2	Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания

1.3	Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.4	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
1.5	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.6	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.7	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС",
1.8	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамич

1.9	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамич
1.10	Циклы теплосиловых установок. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
1.11	Циклы теплосиловых установок. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и
1.12	Циклы теплосиловых установок. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и
1.13	Влажный воздух. Основные характеристики влажного воздуха: влажность воздуха, парциальное давление водяного пара, насыщенный и ненасыщенный влажный воздух, перенасыщенный влажный воздух, абсолютная влажность, относительная влажность, влагосодержание, удельная энтальпия влажного воздуха . Характеристики атмосферного влажного воздуха (i–d) – диаграмма влажного воздуха: пример пользования (i–d) – диаграммой /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену

1.14	Термодинамические процессы реальных газов и паров. Основные понятия и определения: реальный газ, пар, влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, степень сухости пара, влажность пара, перегретый пар, критическая точка, критическая температура, тройная точка, нулевая изотерма, нижняя пограничная кривая, верхняя пограничная кривая. Определение параметров воды и пара: теплота парообразования (T–s) – диаграмма водяного пара (i–s) – диаграмма водяного пара Основные термодинамические процессы водяного пара: изотермический процесс, изохорный процесс, изобарный процесс, адиабатный процесс Уравнение состояния реальных газов: уравнение Ван–дер–Ваальса /Ср/	4	7	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
1.15	Истечение и дросселирование газов и паров. Истечение газов и паров: уравнение первого закона термодинамики для потока: работа проталкивания, техническая работа; основные уравнения процессов течения; расход и скорость истечения идеального газа; истечение из суживающегося сопла; истечение идеального газа из комбинированного сопла; истечение газов и паров с учетом трения: скоростной коэффициент, коэффициент полезного действия канала Дросселирование газов и паров: уравнение адиабатного дросселирования: эффект Джоуля–Томпсона; дросселирование водяного пара /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
	Раздел 2. Теплообмен						

2.1	Теплопроводность. Виды теплообмена. Температурное поле. Уравнение теплопроводности: изотропные тела, стационарное и нестационарное температурное поле, изотермическая поверхность, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока, закон Фурье, дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент температуропроводности Стационарная теплопроводность через плоскую стенку Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку: линейная плотность теплового потока Стационарная теплопроводность через шаровую стенку /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
2.2	Теплопроводность. Виды теплообмена. Температурное поле. Уравнение теплопроводности: изотропные тела, стационарное и нестационарное температурное поле, изотермическая поверхность, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока, закон Фурье, дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент температуропроводности Стационарная теплопроводность через плоскую стенку Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку: линейная плотность теплового потока Стационарная теплопроводность через шаровую стенку /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.3	Теплопроводность. Виды теплообмена. Температурное поле. Уравнение теплопроводности: изотропные тела, стационарное и нестационарное температурное поле, изотермическая поверхность, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока, закон Фурье, дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент температуропроводности Стационарная теплопроводность через плоскую стенку Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку: линейная плотность теплового потока Стационарная теплопроводность через шаровую стенку /Ср/	4	5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.4	Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки. /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для защиты лабораторных работ.

2.5	Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен: конвективная теплоотдача, естественная конвекция, вынужденная конвекция, ламинарное движение жидкости, турбулентное движение жидкости Закон Ньютона-Рихмана: коэффициент теплоотдачи Краткие сведения из теории подобия: уравнения энергии, уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнение теплообмена, метод теории подобия, подобные явления, критерии подобия, три теоремы подобия, условия однозначности Критериальные уравнения конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи в критериальной форме, критерий Нуссельта, критерий Рейнольдса, критерий Прандтля Расчетные формулы конвективного теплообмена: свободная конвекция в неограниченном пространстве, вынужденная конвекция, обтекание горизонтальной поверхности, поперечное обтекание одиночной трубы /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
2.6	Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен: конвективная теплоотдача, естественная конвекция, вынужденная конвекция, ламинарное движение жидкости, турбулентное движение жидкости Закон Ньютона-Рихмана: коэффициент теплоотдачи Краткие сведения из теории подобия: уравнения энергии, уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнение теплообмена, метод теории подобия, подобные явления, критерии подобия, три теоремы подобия, условия однозначности Критериальные уравнения конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи в критериальной форме, критерий Нуссельта, критерий Рейнольдса, критерий Прандтля Расчетные формулы конвективного теплообмена: свободная конвекция в неограниченном пространстве, вынужденная конвекция, обтекание горизонтальной поверхности, поперечное обтекание одиночной трубы /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания

2.7	Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен: конвективная теплоотдача, естественная конвекция, вынужденная конвекция, ламинарное движение жидкости, турбулентное движение жидкости Закон Ньютона-Рихмана: коэффициент теплоотдачи Краткие сведения из теории подобия: уравнения энергии, уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнение теплообмена, метод теории подобия, подобные явления, критерии подобия, три теоремы подобия, условия однозначности Критериальные уравнения конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи в критериальной форме, критерий Нуссельта, критерий Рейнольдса, критерий Прандтля Расчетные формулы конвективного теплообмена: свободная конвекция в неограниченном пространстве, вынужденная конвекция, обтекание горизонтальной поверхности, поперечное обтекание одиночной трубы /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
2.8	Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для защиты лабораторных работ.
2.9	Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области. /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для защиты лабораторных работ.
2.10	Теплопередача. Дифференциальное уравнение теплопроводности Краевые условия задач теплопроводности: граничные условия первого рода, граничные условия второго рода, граничные условия третьего рода, граничные условия четвертого рода Передача тепла при граничных условиях третьего рода (теплопередача). Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Граничные условия второго и третьего рода Теплопередача в цилиндрической стенке при граничных условиях первого рода /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

2.11	Теплопередача. Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Эквивалентный коэффициент теплопроводности Теплопередача через цилиндрическую стенку при граничных условиях третьего рода. Линейный коэффициент теплопередачи. Линейные термические сопротивления, полное термическое сопротивление многослойной стенки Расчет теплопередачи в тонких цилиндрических стенках Критический диаметр цилиндрической стенки: условие эффективной работы теплоизоляции /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
2.12	Теплопередача. Дифференциальное уравнение теплопроводности Краевые условия задач теплопроводности: граничные условия первого рода, граничные условия второго рода, граничные условия третьего рода, граничные условия четвертого рода Передача тепла при граничных условиях третьего рода (теплопередача). Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Граничные условия второго и третьего рода Теплопередача в цилиндрической стенке при граничных условиях первого рода Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Эквивалентный коэффициент теплопроводности Теплопередача через цилиндрическую стенку при граничных условиях третьего рода. Линейный коэффициент теплопередачи. Линейные термические сопротивления, полное термическое сопротивление многослойной стенки Расчет теплопередачи в тонких цилиндрических стенках Критический диаметр цилиндрической стенки: условие эффективной работы теплоизоляции /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

2.13	Теплопередача. Дифференциальное уравнение теплопроводности Краевые условия задач теплопроводности: граничные условия первого рода, граничные условия второго рода, граничные условия третьего рода, граничные условия четвертого рода Передача тепла при граничных условиях третьего рода (теплопередача). Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Граничные условия второго и третьего рода Теплопередача в цилиндрической стенке при граничных условиях первого рода Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Эквивалентный коэффициент теплопроводности Теплопередача через цилиндрическую стенку при граничных условиях третьего рода. Линейный коэффициент теплопередачи. Линейные термические сопротивления, полное термическое сопротивление многослойной стенки Расчет теплопередачи в тонких цилиндрических стенках Критический диаметр цилиндрической стенки: условие эффективной работы теплоизоляции /Ср/	4	5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.14	Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для защиты лабораторных
2.15	Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для защиты лабораторных работ.

2.16	Теплообменные аппараты и их расчет. Основные понятия и определения: теплообменный аппарат, массообменный аппарат, тепломассообменный аппарат, теплоносители. Теплоносители: греющий и охлаждающий теплоносители, однофазные и многофазные теплоносители. Классификация тепломассообменного оборудования: поверхностные и контактные аппараты, скрубберы, рекуперативные и регенеративные аппараты, Прямоточные и противоточные аппараты. Рекуперативные теплообменники: общие сведения и конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов; кожухотрубные теплообменные аппараты непрерывного действия; кожухотрубные теплообменные аппараты периодического действия. Расчет теплообменных аппаратов: последовательность проектирования тепломассообменных аппаратов; конструкторский тепловой расчет: тепловой расчет, температурный напор, коэффициент теплопередачи, определение конструктивных параметров теплообменных аппаратов, тепловой поверочный расчет, гидравлический расчет. /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
2.17	Теплообмен излучением. Основные понятия и определения: тепловое излучение (радиационный теплообмен), спектр излучения, диффузные и зеркальные поверхности; параметры и характеристики теплового излучения: поток излучения, поверхностная плотность потока излучения, радиационные характеристики тела; поглощательная, отражательная и пропускательная способности; виды лучистых потоков: собственное излучение тела, плотность потока собственного излучения, спектральная лучеиспускательная способность тела; основные законы излучения абсолютно черного тела (АЧТ): закон Планка, ракон Стефана-Больцмана, закон Кирхгофа, понятие серого тела; лучистый теплообмен в замкнутой системе из двух серых тел, разделенных диатермичной средой; лучистый теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой. /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

2.18	Защита курсовой работы "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС" /Катт/	4	0,35	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Курсовая работа "Расчет термодинамических и

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов
Вопросы по разделу «Термодинамика»

1. Основные понятия. Законы термодинамики.
1. Основные вопросы, которые рассматриваются в термодинамике.
2. Термодинамические параметры, которые являются основными.
3. Размерность основных термодинамических параметров.
4. Удельный объем и плотность газа.
5. Абсолютная температура, размерность.
6. Абсолютное, барометрическое, манометрическое давление.
7. Уравнение состояния. Что оно изображает в системе P-v-T.
8. Равновесное состояние.
9. Термодинамические процессы, термодинамическая система. Гомогенная и гетерогенная системы.
10. Функция состояния. Круговой процесс (цикл).
11. Механизмы передачи энергии от одних тел к другим.
12. Определение законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.
13. Уравнение Клапейрона для любого количества газа.
14. Газовая смесь, молекулярная масса смеси и способы ее определения.
15. Парциальное давление, парциальный объем.
16. Массовая, объемная, мольная доли. Связь между ними.
17. Газовая постоянная, универсальная газовая постоянная, связь между ними, физический смысл и размерность.
18. Отличие реальных газов от идеальных.
19. Уравнение состояния реальных газов.
20. Уравнение Ван-дер-Ваальса, константа b и его физический смысл. Внутреннее давление газа.
21. Изменение внутренней энергии в круговом процессе.
22. Первый закон термодинамики. Уравнение работы в произвольном процессе.
23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
24. Физический смысл энтальпии. Выражение первого закона термодинамики
25. Определение массовой, объемной и мольной теплоемкостей, единицы измерения.
26. Теплоемкость при постоянном объеме и теплоемкость при постоянном давлении, связь между ними. Коэффициент k.
27. Уравнение Майера.
28. Истинная и средняя теплоемкости.
29. Что определяется термодинамической функцией, называемой энтропией? Как определить изменение энтропии идеального газа через основные параметры процесса?
30. Тепловая диаграмма процесса. Можно ли площадью под кривой процесса в T-S координатах интерпретировать работу?
31. Основные термодинамические процессы, уравнения их описывающие и графическое представление.
32. Работа изменения объема газа для каждого процесса.
33. Объяснить взаимное расположение изотермы и адиабаты, проведенных из одной точки при расширении и сжатии газа.
34. Какой процесс называется политропным? Связь диапазона изменения показателя политропы с основными термодинамическими процессами.
35. Уравнение теплоемкости политропного процесса, его анализ.
36. Сформулируйте второй закон термодинамики.
37. Можно ли использовать всю затраченную теплоту для получения работы?
38. Условия, при которых реализуется непрерывный процесс превращения теплоты в работу.
39. Круговой процесс или цикл. Термический кпд цикла.
40. Цикл Карно, термический кпд цикла Карно.
41. Обратный цикл Карно. В каких тепловых машинах реализуется обратный цикл Карно?
42. Холодильный коэффициент и его определение.
43. Зависит ли термический к.п.д. цикла Карно от природы рабочего тела?
44. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают обратимые процессы?
45. В каком случае термический к.п.д. цикла Карно будет наибольшим?
46. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают необратимые процессы?
47. Может ли тепловой двигатель иметь к.п.д. равный 100 %.
48. Для каких термодинамических систем справедлив второй закон термодинамики?
49. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают и обратимые и необратимые процессы?

50. Можно ли площадью под процессом в координатах P-V интерпретировать переданное тепло?
51. Какой площадью можно графически изобразить переданное в процессе тепло?
52. Какую термодинамическую систему называют замкнутой?
53. За счет чего совершается работа системой в адиабатическом процессе?
54. Что указывает на направление перехода энергии в виде работы?
55. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изотермического расширения?
56. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изобарического расширения?
57. Как осуществить процесс расширения рабочего тела, чтобы получить максимальную работу?
58. Какой термодинамический процесс позволит максимально повысить температуру рабочего тела при заданном количестве подведенного тепла?
59. При любых ли адиабатных процессах энтропия рабочего тела остается постоянной?
60. Чему равна теплоемкость в процессе с показателем политропы ?
61. В каком процессе работа изменения объема равна 0?
62. Что такое компрессор?
63. Термодинамические процессы, протекающие при сжатии газа в компрессоре.
64. Какой процесс сжатия газа в компрессоре является наиболее выгодным?
65. Уравнения для определения работы на привод компрессора при различных процессах сжатия.
66. Действительная индикаторная и теоретическая диаграммы.
67. Основные характеристики циклов двигателей внутреннего сгорании (ДВС).
68. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме.
69. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном давлении.
70. Сравнение циклов ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме и при постоянном давлении.
71. Анализ идеального цикла ДВС со смешанным подводом теплоты и его T-s диаграмма.

Вопросы по разделу «Теплообмен»

1. Дать определение теплопроводности.
2. Определение температурного поля. Стационарное и нестационарное температурное поле.
3. Температурный градиент.
4. Могут ли изотермические поверхности пересекаться?
5. Что такое градиент температуры?
6. Какое из двух утверждений правильное: градиент температуры перпендикулярен изо-терме или параллелен ей?
7. Основное закон теплопроводности (закон Фурье).
8. Коэффициент теплопроводности: обозначение, размерность.
9. Особенности теплопроводности различных материалов (газов, жидкостей, твердых тел; влияние температуры, пористости, влажности).
10. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его физический смысл.
11. Граничные условия первого, второго и третьего рода.
12. Коэффициент температуропроводности как мера теплоинерционных свойств вещества.
13. Характер изменения температуры в однослойной плоской стенке?
14. От каких величин зависит тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однослойную плоскую стенку?
15. Уравнение теплопроводности через многослойную плоскую стенку.
16. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности?
17. Как определить температуру на границе слоев многослойной плоской стенки?
18. Теплопроводность через однослойную цилиндрическую стенку.
19. Характер изменения температуры в многослойной цилиндрической стенке?
20. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности цилиндрической стенки?
21. Как определить температуру между слоями многослойной цилиндрической стенки?
22. Дать определение полного термического сопротивления.
23. Как определяется коэффициент теплопередачи?
24. Передача теплоты через многослойную стенку и коэффициент теплопередачи.
25. Коэффициент передачи теплоты через однослойную цилиндрическую стенку.
26. Тепловой поток и коэффициент теплопередачи через многослойную цилиндрическую стенку.
27. Полное термическое сопротивление через многослойную цилиндрическую стенку.
28. Как определяются температуры поверхностей плоской и цилиндрической стенки.
29. В каком из слоев многослойной стенки с большей или меньшей теплопроводностью будет больше градиент температуры?
30. Дать определение критической толщины изоляции.
31. Понятие критического диаметра изоляции, его определение.
32. Почему почва, покрытая снегом, промерзает в меньшей мере, чем открытая или покрытая льдом?
33. Методы интенсификации теплопередачи.
34. Определение нестационарного температурного поля.
35. Дифференциальное уравнение теплопроводности и граничные условия для нестационарного режима.
36. Как определить температуры поверхностей пластины, середины пластины и теплоту, от-водимую при ее охлаждении.
37. Определение температуры поверхности стенки, температуры на оси цилиндра и теплоту, отдаваемую цилиндром при охлаждении.

38. Что такое конвекция? Какие виды конвекции различают?
39. Уравнение теплового баланса поверхности теплообменника.
40. От чего зависит интенсивность процесса теплоотдачи при свободной конвекции?
41. Какова физическая природа конвективного теплообмена?
42. Физический смысл гидродинамического и теплового пограничных слоев.
43. Виды движения потока, различие. Критерий Рейнольдса.
44. Вязкость динамическая и кинематическая.
45. Механизм передачи теплоты при ламинарном и турбулентном движении жидкости.
46. Определение коэффициента теплоотдачи, от каких параметров он зависит.
47. Критерии подобия, критериальное уравнение.
48. Какие критерии подобия характеризуют конвективный теплообмен для газов и жидкостей?
49. Виды движения теплоносителей в теплообменном аппарате?
50. Для чего применяется теория подобия тепловых процессов?
51. Поясните физическую картину процесса естественной конвекции?
52. От чего зависит интенсивность процесса естественной конвекции?
53. От чего зависит коэффициент теплоотдачи при вынужденной конвекции?
54. Каковы пути увеличения коэффициента теплопередачи?
55. Возможен ли процесс конвективного теплообмена в твердых телах?
56. Основное уравнение теплового баланса.
57. Возможны ли процессы теплообмена при одинаковых температурах исследуемых систем?
58. Как называют процесс передачи теплоты от горячего теплоносителя к холодному тепло-носителю через стенку, разделяющую эти теплоносители?
59. Почему процесс теплопередачи является сложным процессом теплообмена?
60. При каком течении жидкости, ламинарном или турбулентном, большее влияние на теплоотдачу оказывает скорость?
61. Почему включение в комнате вентилятора в жаркий летний день дает ощущение про-хлады?
62. Какой критерий характеризует теплообмен между поверхностью стенки и жидкостью (газом)?
63. Какой критерий характеризует соотношение сил инерции и вязкости и определяет характер течения жидкости (газа)?
64. Какой критерий характеризует подъемную силу, возникающую в жидкости (газе) вследствие разности плотностей?
65. Какой критерий характеризует физические свойства жидкости (газа)?
66. Как называют упорядоченное, слоистое, спокойное, без пульсаций движение жидкости?
67. Как называют беспорядочное, хаотическое, вихревое движение жидкости?
68. Какие физические факторы оказывают большое влияние на конвективный теплообмен?
69. Теплообмен излучением: природа лучистой энергии.
70. Коэффициенты поглощения, отражения, пропускания.
71. От чего зависит количество тепла, передаваемого излучением от нагретого тела?
72. Какие длины волн ограничивают видимые лучи, а какие тепловые?
73. Какие тела называются абсолютно черным, абсолютно белым. Что такое абсолютно проницаемая, диффузная и зеркальная поверхности?
74. Особенности спектра излучения у твердых, жидких и газообразных тел.
75. Что такое лучеиспускательная способность тела?
76. Дать определение интенсивности излучения (спектральной интенсивности)?
77. Основные законы излучения: закон Планка, закон Вина.
78. Основные законы излучения: закон Стефана – Больцмана, постоянная излучения абсолютно черного тела, степень черноты, коэффициент излучения серого тела.
79. Основные законы излучения: закон Кирхгофа.
80. Основные законы излучения: закон Ламберта, для каких тел справедлив?
81. Как зависит тепловой поток излучения от температуры?
82. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой?
83. От чего зависит интенсивность излучения нечерного тела?
84. Теплообмен излучением, когда одно тело находится внутри другого.
85. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой.
86. Какой закон устанавливает зависимость излучения абсолютно черного тела от абсолютной температуры?
87. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от нагретой поверхности печи?
88. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от Солнца?
89. Уравнение лучистого теплообмена для произвольно расположенных тел.
90. Излучение газов: расчетное уравнение лучистого теплообмена.
91. Что такое сложный теплообмен?
92. Определение суммарного коэффициента теплоотдачи.
93. Теплообменные аппараты, их классификация.
94. По каким схемам происходит движение жидкости?
95. Основное уравнение теплопередачи и теплового баланса.
96. Что такое водяной эквивалент?

97. Зависимости изменения температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком и противотоком.
98. Как проводить усреднение коэффициента теплопередачи?
99. Среднелогарифмический температурный напор для аппаратов с прямотоком и противотоком.
100. Определение конечных температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком, противотоком.

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением p1 = 6 МПа и начальной температурой t1 = 17º С расширяются до конечного давления p2 = 0,1 МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем n = 1,25.
2. 4 кг азота с начальным давлением p1 = 1,2 МПа и температурой t1 = -10º С сжимаются адиабатно до конечного давления p2 = 2,4 МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты k = 1,4.
3. В закрытом сосуде емкостью V = 2 м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа CO2 = 35 %, азота N2 = 60 % и кислорода O2 = 5 %, под давлением p1 = 0,6 МПа и темпера-туре t1 = 50º С. Газ нагревается до температуры t2 = 140º С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью V = 1,2 м3 находится газ, состоящий по объему из водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.

18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м. Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.
2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.
3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.
4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.
5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.
6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.
7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.
8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).
9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С. Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.
10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).
11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей □t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2. Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).
12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.
13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .

14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/(м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.
15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.
16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции tн.п.=+5 оС.
17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.
18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.
19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?
20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/ (м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?
21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/ (м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?
22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tc=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.
2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tc =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.
3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.
4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).
5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tc =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.
6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.
7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .
При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:
8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.
Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.
При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При
10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°C воздух имеет следующие физические параметры:
11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.
13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°C. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tc = 300°C. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°C). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.
14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tc = 25°C. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°C. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.
15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tc1 = 450°C и tc2 = 300°C, а степень черноты □ = 0,93.
16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °C, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °C, а её степень черноты 0,4.
17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °C, а температура воздуха 30 °C. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °C). Степень черноты обмуровки котла 0,78.
18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.
19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °C. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.
20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °C, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °C, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.
21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °C.
22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?
23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °C, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °C.
24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °C до 327 °C.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °C, на выходе t =35 °C, расход масла 15000 кг/час. Температура охлаждающей воды на входе 15 °C, расход воды 25000 кг/ч.
26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °C до 210 °C. При этом газы охлаждаются от 410 °C до 250 °C. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.
27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °C. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °C и имеющий температуру на выходе t □ 70 °C. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.

28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.

29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.

30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.

31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.

32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от □ 20°С до = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G □ 3 кг/с.

33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры = 10 □С до = 100 + n □С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n □С до = 150 □С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Тестовые задания

1. Термодинамика

1.1.. Термодинамическую систему, кото-рая не обменивается с окружающей средой теплотой, называют: а) изолированной; в) адиабатной;
б) закрытой; г) изоляционной.

1.2.. Уравнение состояния для 1 кг идеального газа соответствует выражению… а)
в)

б)
г)

1.3.. В системе СИ единица удельного объема измеряется а) в м2/кг; в) в м3/кг;
б) в м/кг3; г) в м3/кг3.

1.4.. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от р1 = 17 бар до р2 = 2 бара? Атмосферное давление 1 бар. а) уменьшится в 8,5 раз; в) уменьшится в 6 раз;
б) увеличится в 6 раз; г) увеличится в 2 раза.

1.5.. Единицей измерения универсальной газовой постоянной является:
а) Дж/моль; в) Дж/(моль□К);
б) Дж/(кмоль□кг); г) Дж/(моль□м3).

1.6.. В системе находится воздух с избыточным давлением ризб = 0,4 МПа. Атмосферное давление ра = 0,1 МПа. Абсолютное давление системы равно:
а) 0,5 МПа; в) 0,25 МПа;
б) 0,3 МПа; г) 0,4 МПа.

1.7.. Работу расширения можно выразить в виде уравнения:
а)
в)

б)
г)

1.8.. Если процесс протекает при постоянном объеме, то работа расширения: а) не равна 0, т. к.
в) равна 0, т. к.

б) равна 0, т. к.

г) не равна 0, т. к.

1.9.. Если процесс протекает при постоянной температуре, то работа расширения равна: а)
в)

б)
г)

1.10.. Работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса в координатах…
а)
в)

б)
г)

1.11.. Объем, который занимал бы каждый газ, входящий в состав смеси, если бы его температура и давление равнялись температуре и давлению смеси газов, называется а) удельным объемом; в) средним объемом; б) парциальным объемом; г) объемом вредного пространства.

1.12.. Первый закон термодинамики выражается уравнением: а)
в)

б)
г)

1.13.. К газу подводится извне 200 кДж теп-лоты, изменение внутренней энергии составляет 20 кДж. Определить удельную работу, кДж/кг, если количество газа составляет 0,6 кг. а) 20 кДж/кг; в) 100 кДж/кг; б) 300 кДж/кг; г) 220 кДж/кг.

1.14.. Газ нагревают от температуры до в изохорном и в изобарном процессе. В каком процессе затрачено больше теплоты? а) в изохорном; в) теплота процессов одинакова. б) в изобарном;

1.15.. Уравнение Ван–дер–Ваальса определяется выражением:
а)

б)

в)

г)

1.16. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме реализуется: а) в дизелях
б) в дизелях и бензиновых двигателях
в) только в бензиновых двигателях
г) в бензиновых и газовых двигателях

1.17...…../...// Подвод теплоты в цикле современно-го дизеля проходит: а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.18.. Отвод теплоты в бензиновом двигателе проходит:
а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.19. КПД двигателя внутреннего сгорания с увеличением степени сжатия: а) увеличивается
б) уменьшается
в) не изменяется
1.20. Количество подведенной теплоты в карбюраторном двигателе внутренне-го сгорания определяется по формуле: а)
в)

б)
г)

2. ТЕПЛООБМЕН

2.1. Теплопроводность - это процесс переноса теплоты (обмен внутренней энергией): 1. От тела к телу.
2. Внутри тела.
3. В металлах и диэлектриках.
4. Структурными частицами вещества — молекулами, атомами, электронами в сплошной среде при наличии градиента температур.

2.2. Как передается теплота внутри твердого тела? 1. Теплопроводностью.
2. Конвекцией.
3. Совместно конвекцией и теплопроводностью.
4. Совместно теплопроводностью и излучением.

2.3. Укажите математическое выражение общего вида температурного поля:
1. t = □(x, c, □, □, □) 2. t = □(x, y, a, □)
3. t = □(x, y, z, a) 4. t = □(x, y, z, □)

2.4.
Укажите закон Фурье:
1. 2.
3. 4.

2.5. Укажите уравнение Лапласа: 1. 2.
3. 4.

2.6. Количество теплоты, передаваемое через плоскую однослойную стенку:

1. 2.
3. 4.

2.7.
Укажите размерность теплового потока Q:
1. Дж/сек. 2. Вт/м
3. Дж 4. Дж/(м2□сек).

2.8. Укажите граничные условия первого рода:
1. qn = q(x, y, z, □). 2. tc = t(x, y, z, □).
3. . 4.

2.9.
Что характеризует собой коэффициент теплопроводности □? 1. Интенсивность теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой.
2. Способность вещества проводить теплоту.
3. Является мерой теплоинерционных свойств тела.
4. Все ответы правильные.

2.10. Что понимают под конвекцией теп-лоты? 1. Процесс переноса теплоты при перемещении объемов текучей среды из области с одной температурой в область с другой.
2. Молекулярный перенос теплоты в телах.
3. Обмен внутренней энергией между телами.
4. Процесс распространения теплоты в жидкости.
2.11. Как определяется число Нуссельта?
1. 2.

3. 4.

2.12. Как определяется число Рейнольдса?
1. 2.
3. 4.

2.13. Как записывается закон Ньютона — Рихмана? 1. 2.
3. 4.

2.14. Какие критерии характеризуют свободную конвекцию при стационарном режиме?

1. Nu, Re, Gr, Pr, Fo 2. Nu, Re, Pr, Fo.
3. Nu, Gr, Pr, Re, Fo 4. Nu, Gr, Pr.

2.15. Укажите обобщенное расчетное уравнение для конвективного теплообмена: 1. Nu=CRenGr/Prm.
2. Nu=CRenGrnPrm(Prж/Prст)0,25.
3. Nu=Ren/GrnPrm. 4. Nu=CRenGrn/Prm.

2.16. Что представляет собой тепловое излучение? 1. Излучение, определяемое только температурой и оптическими свойствами излучающего тела.
2. Процесс распространения энергии путем электромагнитных волн.
3. Процесс распространения свободных электронов.
4. Инфракрасное излучение.

2.17.
Укажите закон Стефана — Больцмана:
1. 2.
3. 4.

2.18. Теплообменные аппараты, в которых две жидкости с различными температурами текут в пространстве, разделенном твердой стенкой, называются: 1. регенеративными;
2. смесительными;
3. рекуперативными;

2.19.
Если в теплообменном аппарате два теплоносителя текут параллельно друг другу во взаимно противоположных направлениях, то такая схема движения называется: 1. прямотоком;
2. перекрестным током;
3. противотоком;
4. многократно перекрестным током.

2.20. Какие уравнения лежат в основе тепловых расчетов теплообменных аппаратов? 1.теплопередачи и теплоотдачи; 2. теплопередачи и теплового баланса;
3.теплопроводности и теплового баланса; 4.теплоотдачи и теплопередачи.

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

1. Расскажите об условии симметрии, которое используется при решении задачи не-стационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
2. Запишите уравнение теплопроводности, которое может быть использовано для решения задачи нестационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
3. Какие начальные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
4. Какие граничные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
5. За какой промежуток времени в среднем происходит выход процесса теплообмена на стационарный режим?
6. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) меньше нормативного?
7. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) больше нормативного?

Лабораторная работа № 2 Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

1. Как выполняется расчет мощности канального нагревателя?
2. Где используются канальные нагреватели?
3. Какие правила следует соблюдать при установке канального воздухонагревателя в вентиляционную систему?
4. Почему скорость воздуха в канальном нагревателе должна быть не менее 1,5 м/с?
5. Как устроена защита канального воздухонагревателя от перегрева?

Лабораторная работа № 3 Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

1. Запишите уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла в двухмерной декартовой системе координат.
2. Запишите дифференциальное уравнение теплоотдачи.
3. Запишите уравнение энергии, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
4. Запишите уравнение Навье-Стокса, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
5. Запишите уравнение сплошности или неразрывности потока для движения несжимаемой жидкости, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
6. Какой вид конвективного теплообмена называют теплоотдачей?
7. Нарисуйте схему, которая иллюстрирует теплоотдачу от поверхности тела к жидкости.
8. Нарисуйте схему, которая, иллюстрирует теплоотдачу от жидкости к поверхности те-ла.
9. Запишите уравнение Ньютона-Рихмана.
10. Сформулируйте определение понятия коэффициент теплоотдачи.
11. Запишите формулу для определения плотности теплового потока в пристеночном слое движущейся жидкости.

Лабораторная работа № 4 Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

1. Как определяется сопротивление теплообмену на внешней поверхности отопительного прибора?
2. От чего зависит теплообмен конвекцией при свободном движении воздуха?
3. Какая величина используется на практике для определения теплоотдачи отопительного прибора?
4. Поясните, как определяются теоретические значения коэффициента теплопередачи отопительного прибора.
5. Запишите уравнения теплового баланса и кратко опишите входящие в него величины.
6. Запишите уравнение теплопередачи и кратко опишите входящие в него величины.

Лабораторная работа № 5 Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

1. В результате каких процессов осуществляется теплоотдача от отопительных приборов?
2. Охарактеризуйте конструктивные особенности конвектора.
3. Перечислите достоинства и недостатки алюминиевых секционных радиаторов.
4. При каком подключении рассчитывается номинальная мощность радиаторов?
5. Укажите факторы, влияющие на увеличение эффективности работы отопительного прибора.
6. От чего зависит площадь теплоотдающей поверхности приборов отопления?
7. Можно ли использовать в качестве критерия эффективности отопительного прибора его общую теплоотдачу?

Вопросы к экзамену по курсу «Теплотехника»

1. Основные понятия технической термодинамики, параметры и уравнения состояния, термодинамический процесс.
2. Первый закон термодинамики и его аналитические выражения.
3. Второй закон термодинамики, энтропия, T-s-диаграмма.
4. Круговые термодинамические процессы (прямые и обратные циклы). Цикл Карно. Термический КПД цикла.
5. Теплоемкость: определение ср и cv и связь между ними.
6. Термодинамические процессы идеальных газов.
7. Термодинамика смеси идеальных газов. Влажный воздух.
8. Основные закономерности течения газа в соплах и диффузорах.
9. Термодинамический анализ процессов в компрессорах.
10. Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
11. Термодинамические циклы паротурбинных установок.
12. Термодинамический цикл газотурбинной установки.
13. Виды и количественные характеристики переноса тепла, понятие теплоотдачи и тепло-передачи.
14. Передача тепла теплопроводностью: закон Фурье, физический смысл коэффициента теплопроводности.
15. Уравнение теплопроводности и условия однозначности.
16. Передача теплоты через многослойную плоскую стенку и коэффициент теплопередачи.
17. Способы интенсификации теплопередачи.
18. Передача теплоты через многослойную цилиндрическую стенку. Линейная плотность теплового потока.
19. Уравнение нестационарной теплопроводности, начальные и граничные условия. Существующие методы решения.
20. Конвективный теплообмен: закон Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи и фак-торы, влияющие на его величину.
21. Тепловой пограничный слой и термический начальный участок.
22. Виды критериальных уравнений конвективного теплообмена. Физический смысл критериев подобия Nu, Re, Gr, Pr.
23. Теплоотдача при конденсации и кипении.
24. Передача тепла излучением: основные понятия и определения, закон Стефана-Больцмана.
25. Уравнения теплового баланса теплообменных аппаратов рекуперативного типа.
26. Основы методики расчета теплообменных аппаратов.

27. Типовые конструкции теплообменных аппаратов.
28. Основные принципы организации энерго- и ресурсосберегающих технологий.
29. Тепловые насосы как пример энергосберегающей технологии: схемы, принцип действия, показатели эффективности.
30. Возобновляемые источники энергии.

5.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания:

1) Термодинамика;

2) Теплопередача;

3) Конвективный теплообмен;

4) Теплообмен излучением;

5) Теплообменные аппараты

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика

1. 2 кг кислорода с начальным давлением p1 = 6 МПа и начальной температурой t1 = 17º С расширяются до конечного давления p2 = 0,1 МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем n = 1,25.
2. 4 кг азота с начальным давлением p1 = 1,2 МПа и температурой t1 = -10º С сжимаются адиабатно до конечного давления p2 = 2,4 МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты k = 1,4.
3. В закрытом сосуде емкостью V = 2 м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа CO2 = 35 %, азота N2 = 60 % и кислорода O2 = 5 %, под давлением p1 = 0,6 МПа и темпера-туре t1 = 50º С. Газ нагревается до температуры t2 = 140º С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью V = 1,2 м3 находится газ, состоящий по объему из водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как

изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, Т1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м. Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.
2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.
3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.
4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.
5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.
6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.
7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.
8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).
9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С.

Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.

10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).

11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2. Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).

12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.

13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .

14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/(м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.

15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.

16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции тн.п.=+5 оС.

17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.

18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.

19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?

20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/ (м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?

21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/ (м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?

22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tc=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.

2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tc =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.

3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.

4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и

коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).
5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tс =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.
6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.
7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .
При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:
8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.
Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.
При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При
10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°С воздух имеет следующие физические параметры:
11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.
13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°С. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tс = 300°С. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°С). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.
14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tс = 25°С. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°С. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.
15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tс1 = 450°С и tс2 = 300°С, а степень черноты □ = 0,93.
16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °С, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °С, а её степень черноты 0,4.
17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °С, а температура воздуха 30 °С. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °С). Степень черноты обмуровки котла 0,78.
18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.
19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.
20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °С, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °С, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.
21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °С.
22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?

23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °С, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °С.
24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °С до 327 °С.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °С, на выходе t =35 °С, расход масла 15000 кг/час. Температура охлаждающей воды на входе 15 °С, расход воды 25000 кг/ч.
26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °С до 210 °С. При этом газы охлаждаются от 410 °С до 250 °С. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.
27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °С. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °С и имеющий температуру на выходе t □ 70 °С. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.
28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.
29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.
30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.
31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.
32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от □ 20°С до = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G □ 3 кг/с.
33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры = 10 □С до = 100 + n □С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n □С до = 150 □С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Лаб. работа Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

Лаб. работа Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

Лаб. работа Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

Лаб. работа Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

Лаб. работа Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

1. Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС);

2. Расчет теоретического цикла ДВС;

3. Расчет температурного поля в стенке цилиндра ДВС;

4. Расчет радиационного теплообмена.

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опросов
Тестовые задания
Индивидуальные задания
Лабораторные работы
Вопросы для защиты лабораторных работ
Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
Вопросы к экзамену

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Козлобродов, Александр Николаевич, Немова, Татьяна Николаевна, Цветков, Николай Александрович	Практикум по теплотехнике: [в 3 ч.]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л1.2	Барилович, Владимир Антонович, Смирнов, Ю. А.	Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: учебное пособие для вузов по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"	М.: ИНФРА-М, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Видин, Юрий Владимирович, Злобин, Виктор Семенович	Техническая термодинамика и тепломассообмен: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020
Л2.2	Круглов, Г. А., Булгакова, Р. И., Круглова, Е. С.	Теплотехника: Учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Козлобродов, Александр Николаевич, Иванова, Елена Александровна, Колесникова, Анна Владимировна	Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС: методические указания к курсовой работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.2	Толстых, Александр Витальевич	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE. Решение прикладных задач: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.3	Круглов, Г. А., Булгакова, Р. И., Круглова, Е. С.	Теплотехника. Практический курс	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л3.4	Леденева, Г. А., Гурьянов, Д. В.	Практикум по теплотехнике	Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008
Л3.5	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплотехника
Э2	Яновский, А. А. Теплотехника : учебное пособие.
Э3	Лариков Н.Н. Теплотехника: учебник для вузов
Э4	Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники: Учеб. пособие.
Э5	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	SciDAVis
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Microsoft Office Pro 2010
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Znanium.com. Электронно-библиотечная система.
6.3.2.2	2. Консультант студента. Электронно-библиотечная система.
6.3.2.3	3. Лань. Электронно-библиотечная система.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
105/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
106а/10	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При невыполнении индивидуальных заданий и курсовой работы, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретический вопроса и одну задачу. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Теплотехника» и умение уверенно применять их на практике при решении задач, а также способному дать правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания материала дисциплины «Теплотехника», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не может решать типовые практические задачи.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание

темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Теплотехника», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной учебной программы.

2 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с опытной установкой, четко представлять порядок проведения опыта и методику обработки полученных результатов;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- по завершению занятия следует оформить отчет по лабораторной работе, который должен содержать название и цель работы, краткую методику постановки и проведения опыта, принципиальную схему установки, таблицы измерений, расчеты и графики. При расчетах необходимо использовать систему СИ.
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

3 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

4 Рекомендации по выполнению курсового проекта.
Курсовой проект «Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС» по дисциплине «Теплотехника» выполняется в соответствии с вариантом, который определяется по двум последним цифрам зачетной книжки, на бумаге формата А4 210х297 мм. Размеры полей: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 25 мм; правое – 15 мм.
В пояснительной записке необходимо представить последовательное изложение рас-четного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на используемую литературу. Пояснительная записка включает в себя:
а) титульный лист;
б) содержание;
в) введение;
г) физическую постановку каждой задачи (условие задачи, исходные данные, рисунки);
д) подробный расчет каждой задачи;
ж) заключение;
е) использованная литература.
Разделы в пояснительной записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Переносы слов в заголовке не допускаются и в конце заголовков точки не ставятся.

5 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует:
- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.

6 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Техническая термодинамика и теплообмен

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.ф.-м.н., доцент, Толстых Александр Витальевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242028 уч.г.
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ЦВЕТКОВ Николай Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Теоретическая и практическая подготовка студентов, способных осуществить обоснованный выбор и грамотную эксплуатацию современного теплотехнического оборудования на основе принципов совершенствования технологических процессов, экономии и рационального использования энергоресурсов, формирование у студентов полного и ясного представления о способах получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, а так-же конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Основы нефтегазового дела

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

Знать:

Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.

Уметь:

Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.

Владеть:

Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, про-вести анализ полученных результатов и сделать выводы.

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач

Знать:

Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена.

Уметь:

Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.

Владеть:

Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

Знать:

Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.

Уметь:

Способен разрабатывать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена.

Владеть:

Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
3.1.2	Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
3.1.3	Способен рассказать об определении форм решения задач технической термодинамики и теплообмена.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет про-водить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.

3.2.2	Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
3.2.3	Способен разрабатывать оптимальные способы и решения задач технической термодинамики и теплообмена.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике, решить эти задачи, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
3.3.2	Студент сможет оценить возможность применения известных методов для решения инженерных задач теплотехники, связанных с расчетами теплотехнических устройств, представить результаты расчета и оформить их в виде отчета.
3.3.3	Демонстрирует умения и навыки в разработке оптимальных способов и решений задач технической термодинамики и теплообмена.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Термодинамика						
1.1	Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
1.2	Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания

1.3	Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.4	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
1.5	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.6	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Ср/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.7	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС",
1.8	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамич

1.9	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамич
1.10	Циклы теплосиловых установок. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
1.11	Циклы теплосиловых установок. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и
1.12	Циклы теплосиловых установок. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и
1.13	Влажный воздух. Основные характеристики влажного воздуха: влажность воздуха, парциальное давление водяного пара, насыщенный и ненасыщенный влажный воздух, перенасыщенный влажный воздух, абсолютная влажность, относительная влажность, влагосодержание, удельная энтальпия влажного воздуха . Характеристики атмосферного влажного воздуха (i–d) – диаграмма влажного воздуха: пример пользования (i–d) – диаграммой /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену

1.14	Термодинамические процессы реальных газов и паров. Основные понятия и определения: реальный газ, пар, влажный насыщенный пар, сухой насыщенный пар, степень сухости пара, влажность пара, перегретый пар, критическая точка, критическая температура, тройная точка, нулевая изотерма, нижняя пограничная кривая, верхняя пограничная кривая. Определение параметров воды и пара: теплота парообразования (T–s) – диаграмма водяного пара (i–s) – диаграмма водяного пара Основные термодинамические процессы водяного пара: изотермический процесс, изохорный процесс, изобарный процесс, адиабатный процесс Уравнение состояния реальных газов: уравнение Ван–дер–Ваальса /Ср/	4	7	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену
1.15	Истечение и дросселирование газов и паров. Истечение газов и паров: уравнение первого закона термодинамики для потока: работа проталкивания, техническая работа; основные уравнения процессов течения; расход и скорость истечения идеального газа; истечение из суживающегося сопла; истечение идеального газа из комбинированного сопла; истечение газов и паров с учетом трения: скоростной коэффициент, коэффициент полезного действия канала Дросселирование газов и паров: уравнение адиабатного дросселирования: эффект Джоуля–Томпсона; дросселирование водяного пара /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену
	Раздел 2. Теплообмен						

2.1	Теплопроводность. Виды теплообмена. Температурное поле. Уравнение теплопроводности: изотропные тела, стационарное и нестационарное температурное поле, изотермическая поверхность, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока, закон Фурье, дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент температуропроводности Стационарная теплопроводность через плоскую стенку Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку: линейная плотность теплового потока Стационарная теплопроводность через шаровую стенку /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
2.2	Теплопроводность. Виды теплообмена. Температурное поле. Уравнение теплопроводности: изотропные тела, стационарное и нестационарное температурное поле, изотермическая поверхность, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока, закон Фурье, дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент температуропроводности Стационарная теплопроводность через плоскую стенку Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку: линейная плотность теплового потока Стационарная теплопроводность через шаровую стенку /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.3	Теплопроводность. Виды теплообмена. Температурное поле. Уравнение теплопроводности: изотропные тела, стационарное и нестационарное температурное поле, изотермическая поверхность, градиент температуры, тепловой поток, плотность теплового потока, закон Фурье, дифференциальное уравнение теплопроводности, коэффициент температуропроводности Стационарная теплопроводность через плоскую стенку Стационарная теплопроводность через цилиндрическую стенку: линейная плотность теплового потока Стационарная теплопроводность через шаровую стенку /Ср/	4	5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.4	Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки. /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Лабораторные работы. Виртуальная лаб. работа выполняется с

2.5	Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен: конвективная теплоотдача, естественная конвекция, вынужденная конвекция, ламинарное движение жидкости, турбулентное движение жидкости Закон Ньютона-Рихмана: коэффициент теплоотдачи Краткие сведения из теории подобия: уравнения энергии, уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнение теплообмена, метод теории подобия, подобные явления, критерии подобия, три теоремы подобия, условия однозначности Критериальные уравнения конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи в критериальной форме, критерий Нуссельта, критерий Рейнольдса, критерий Прандтля Расчетные формулы конвективного теплообмена: свободная конвекция в неограниченном пространстве, вынужденная конвекция, обтекание горизонтальной поверхности, поперечное обтекание одиночной трубы /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
2.6	Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен: конвективная теплоотдача, естественная конвекция, вынужденная конвекция, ламинарное движение жидкости, турбулентное движение жидкости Закон Ньютона-Рихмана: коэффициент теплоотдачи Краткие сведения из теории подобия: уравнения энергии, уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнение теплообмена, метод теории подобия, подобные явления, критерии подобия, три теоремы подобия, условия однозначности Критериальные уравнения конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи в критериальной форме, критерий Нуссельта, критерий Рейнольдса, критерий Прандтля Расчетные формулы конвективного теплообмена: свободная конвекция в неограниченном пространстве, вынужденная конвекция, обтекание горизонтальной поверхности, поперечное обтекание одиночной трубы /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания

2.7	Конвективный теплообмен. Факторы, влияющие на конвективный теплообмен: конвективная теплоотдача, естественная конвекция, вынужденная конвекция, ламинарное движение жидкости, турбулентное движение жидкости Закон Ньютона-Рихмана: коэффициент теплоотдачи Краткие сведения из теории подобия: уравнения энергии, уравнения движения, уравнения неразрывности, уравнение теплообмена, метод теории подобия, подобные явления, критерии подобия, три теоремы подобия, условия однозначности Критериальные уравнения конвективного теплообмена: уравнение теплоотдачи в критериальной форме, критерий Нуссельта, критерий Рейнольдса, критерий Прандтля Расчетные формулы конвективного теплообмена: свободная конвекция в неограниченном пространстве, вынужденная конвекция, обтекание горизонтальной поверхности, поперечное обтекание одиночной трубы /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
2.8	Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Лабораторные работы. Лабораторная работа выполняется с
2.9	Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области. /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Лабораторные работы. Виртуальная лаб. работа выполняется с

2.10	Теплопередача. Дифференциальное уравнение теплопроводности Краевые условия задач теплопроводности: граничные условия первого рода, граничные условия второго рода, граничные условия третьего рода, граничные условия четвертого рода Передача тепла при граничных условиях третьего рода (теплопередача). Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Граничные условия второго и третьего рода Теплопередача в цилиндрической стенке при граничных условиях первого рода Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Эквивалентный коэффициент теплопроводности Теплопередача через цилиндрическую стенку при граничных условиях третьего рода. Линейный коэффициент теплопередачи. Линейные термические сопротивления, полное термическое сопротивление многослойной стенки Расчет теплопередачи в тонких цилиндрических стенках Критический диаметр цилиндрической стенки: условие эффективной работы теплоизоляции /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену

2.11	Теплопередача. Дифференциальное уравнение теплопроводности Краевые условия задач теплопроводности: граничные условия первого рода, граничные условия второго рода, граничные условия третьего рода, граничные условия четвертого рода Передача тепла при граничных условиях третьего рода (теплопередача). Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Граничные условия второго и третьего рода Теплопередача в цилиндрической стенке при граничных условиях первого рода Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Эквивалентный коэффициент теплопроводности Теплопередача через цилиндрическую стенку при граничных условиях третьего рода. Линейный коэффициент теплопередачи. Линейные термические сопротивления, полное термическое сопротивление многослойной стенки Расчет теплопередачи в тонких цилиндрических стенках Критический диаметр цилиндрической стенки: условие эффективной работы теплоизоляции /Пр/	4	4	УК-2.1 УК-2.2	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
2.12	Теплопередача. Дифференциальное уравнение теплопроводности Краевые условия задач теплопроводности: граничные условия первого рода, граничные условия второго рода, граничные условия третьего рода, граничные условия четвертого рода Передача тепла при граничных условиях третьего рода (теплопередача). Коэффициент теплопередачи. Термическое сопротивление теплопроводности, теплоотдачи, теплопередачи Граничные условия второго и третьего рода Теплопередача в цилиндрической стенке при граничных условиях первого рода Теплопередача через многослойную цилиндрическую стенку. Эквивалентный коэффициент теплопроводности Теплопередача через цилиндрическую стенку при граничных условиях третьего рода. Линейный коэффициент теплопередачи. Линейные термические сопротивления, полное термическое сопротивление многослойной стенки Расчет теплопередачи в тонких цилиндрических стенках Критический диаметр цилиндрической стенки: условие эффективной работы теплоизоляции /Ср/	4	5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
2.13	Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления /Лаб/	4	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Лабораторные работы. Лабораторная

2.14	Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления /Лаб/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Лабораторные работы. Лабораторная работа
2.15	Теплообменные аппараты и их расчет. Основные понятия и определения: теплообменный аппарат, массообменный аппарат, тепломассообменный аппарат, теплоносители. Теплоносители: греющий и охлаждающий теплоносители, однофазные и многофазные теплоносители. Классификация тепломассообменного оборудования: поверхностные и контактные аппараты, скрубберы, рекуперативные и регенеративные аппараты, Прямоточные и противоточные аппараты. Рекуперативные теплообменники: общие сведения и конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов; кожухотрубные теплообменные аппараты непрерывного действия; кожухотрубные теплообменные аппараты периодического действия. Расчет теплообменных аппаратов: последовательность проектирования тепломассообменных аппаратов; конструкторский тепловой расчет: тепловой расчет, температурный напор, коэффициент теплопередачи, определение конструктивных параметров теплообменных аппаратов, тепловой поверочный расчет, гидравлический расчет. /Лек/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену

2.16	Теплообменные аппараты и их расчет. Основные понятия и определения: теплообменный аппарат, массообменный аппарат, тепломассообменный аппарат, теплоносители. Теплоносители: греющий и охлаждающий теплоносители, однофазные и многофазные теплоносители. Классификация тепломассообменного оборудования: поверхностные и контактные аппараты, скрубберы, рекуперативные и регенеративные аппараты, Прямоточные и противоточные аппараты. Рекуперативные теплообменники: общие сведения и конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов; кожухотрубные теплообменные аппараты непрерывного действия; кожухотрубные теплообменные аппараты периодического действия. Расчет теплообменных аппаратов: последовательность проектирования тепломассообменных аппаратов; конструкторский тепловой расчет: тепловой расчет, температурный напор, коэффициент теплопередачи, определение конструктивных параметров теплообменных аппаратов, тепловой поверочный расчет, гидравлический расчет. /Пр/	4	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания

2.17	Теплообменные аппараты и их расчет. Основные понятия и определения: теплообменный аппарат, массообменный аппарат, тепломассообменный аппарат, теплоносители. Теплоносители: греющий и охлаждающий теплоносители, однофазные и многофазные теплоносители. Классификация тепломассообменного оборудования: поверхностные и контактные аппараты, скрубберы, рекуперативные и регенеративные аппараты, Прямоточные и противоточные аппараты. Рекуперативные теплообменники: общие сведения и конструкции рекуперативных теплообменных аппаратов; кожухотрубные теплообменные аппараты непрерывного действия; кожухотрубные теплообменные аппараты периодического действия. Расчет теплообменных аппаратов: последовательность проектирования тепломассообменных аппаратов; конструкторский тепловой расчет: тепловой расчет, температурный напор, коэффициент теплопередачи, определение конструктивных параметров теплообменных аппаратов, тепловой поверочный расчет, гидравлический расчет. /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
2.18	Теплообмен излучением. Основные понятия и определения: тепловое излучение (радиационный теплообмен), спектр излучения, диффузные и зеркальные поверхности; параметры и характеристики теплового излучения: поток излучения, поверхностная плотность потока излучения, радиационные характеристики тела; поглощательная, отражательная и пропускательная способности; виды лучистых потоков: собственное излучение тела, плотность потока собственного излучения, спектральная лучеиспускательная способность тела; основные законы излучения абсолютно черного тела (АЧТ): закон Планка, ракон Стефана-Больцмана, закон Кирхгофа, понятие серого тела; лучистый теплообмен в замкнутой системе из двух серых тел, разделенных диатермичной средой; лучистый теплообмен между газом и окружающей его замкнутой серой оболочкой. /Ср/	4	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену

2.19	Защита курсовой работы "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС" /Катт/	4	0,35	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Курсовая работа "Расчет термодинамич

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов
Вопросы по разделу «Термодинамика»

1. Основные понятия. Законы термодинамики.
1. Основные вопросы, которые рассматриваются в термодинамике.
2. Термодинамические параметры, которые являются основными.
3. Размерность основных термодинамических параметров.
4. Удельный объем и плотность газа.
5. Абсолютная температура, размерность.
6. Абсолютное, барометрическое, манометрическое давление.
7. Уравнение состояния. Что оно изображает в системе P-v-T.
8. Равновесное состояние.
9. Термодинамические процессы, термодинамическая система. Гомогенная и гетерогенная системы.
10. Функция состояния. Круговой процесс (цикл).
11. Механизмы передачи энергии от одних тел к другим.
12. Определение законов Бойля-Мариотта и Гей-Люссака.
13. Уравнение Клапейрона для любого количества газа.
14. Газовая смесь, молекулярная масса смеси и способы ее определения.
15. Парциальное давление, парциальный объем.
16. Массовая, объемная, мольная доли. Связь между ними.
17. Газовая постоянная, универсальная газовая постоянная, связь между ними, физический смысл и размерность.
18. Отличие реальных газов от идеальных.
19. Уравнение состояния реальных газов.
20. Уравнение Ван-дер-Ваальса, константа b и его физический смысл. Внутреннее давление газа.
21. Изменение внутренней энергии в круговом процессе.
22. Первый закон термодинамики. Уравнение работы в произвольном процессе.
23. Аналитическое выражение первого закона термодинамики.
24. Физический смысл энтальпии. Выражение первого закона термодинамики
25. Определение массовой, объемной и мольной теплоемкостей, единицы измерения.
26. Теплоемкость при постоянном объеме и теплоемкость при постоянном давлении, связь между ними. Коэффициент k.
27. Уравнение Майера.
28. Истинная и средняя теплоемкости.
29. Что определяется термодинамической функцией, называемой энтропией? Как определить изменение энтропии идеального газа через основные параметры процесса?
30. Тепловая диаграмма процесса. Можно ли площадью под кривой процесса в T-S координатах интерпретировать работу?
31. Основные термодинамические процессы, уравнения их описывающие и графическое представление.
32. Работа изменения объема газа для каждого процесса.
33. Объяснить взаимное расположение изотермы и адиабаты, проведенных из одной точки при расширении и сжатии газа.
34. Какой процесс называется политропным? Связь диапазона изменения показателя политропы с основными термодинамическими процессами.
35. Уравнение теплоемкости политропного процесса, его анализ.
36. Сформулируйте второй закон термодинамики.
37. Можно ли использовать всю затраченную теплоту для получения работы?
38. Условия, при которых реализуется непрерывный процесс превращения теплоты в работу.
39. Круговой процесс или цикл. Термический кпд цикла.
40. Цикл Карно, термический кпд цикла Карно.
41. Обратный цикл Карно. В каких тепловых машинах реализуется обратный цикл Карно?
42. Холодильный коэффициент и его определение.
43. Зависит ли термический к.п.д. цикла Карно от природы рабочего тела?
44. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают обратимые процессы?
45. В каком случае термический к.п.д. цикла Карно будет наибольшим?
46. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают необратимые процессы?
47. Может ли тепловой двигатель иметь к.п.д. равный 100 %.
48. Для каких термодинамических систем справедлив второй закон термодинамики?
49. Что происходит с энтропией изолированной системы, если в ней протекают и обратимые и необратимые процессы?
50. Можно ли площадью под процессом в координатах P-V интерпретировать переданное тепло?

51. Какой площадью можно графически изобразить переданное в процессе тепло?
52. Какую термодинамическую систему называют замкнутой?
53. За счет чего совершается работа системой в адиабатическом процессе?
54. Что указывает на направление перехода энергии в виде работы?
55. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изотермического расширения?
56. На что расходуется подведенное к рабочему телу тепло при совершении изобарического расширения?
57. Как осуществить процесс расширения рабочего тела, чтобы получить максимальную работу?
58. Какой термодинамический процесс позволит максимально повысить температуру рабочего тела при заданном количестве подведенного тепла?
59. При любых ли адиабатных процессах энтропия рабочего тела остается постоянной?
60. Чему равна теплоемкость в процессе с показателем политропы ?
61. В каком процессе работа изменения объема равна 0?
62. Что такое компрессор?
63. Термодинамические процессы, протекающие при сжатии газа в компрессоре.
64. Какой процесс сжатия газа в компрессоре является наиболее выгодным?
65. Уравнения для определения работы на привод компрессора при различных процессах сжатия.
66. Действительная индикаторная и теоретическая диаграммы.
67. Основные характеристики циклов двигателей внутреннего сгорании (ДВС).
68. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме.
69. Анализ индикаторной диаграммы ДВС со сгоранием топлива при постоянном давлении.
70. Сравнение циклов ДВС со сгоранием топлива при постоянном объеме и при постоянном давлении.
71. Анализ идеального цикла ДВС со смешанным подводом теплоты и его T-s диаграмма.

Вопросы по разделу «Теплообмен»

1. Дать определение теплопроводности.
2. Определение температурного поля. Стационарное и нестационарное температурное поле.
3. Температурный градиент.
4. Могут ли изотермические поверхности пересекаться?
5. Что такое градиент температуры?
6. Какое из двух утверждений правильное: градиент температуры перпендикулярен изо-терме или параллелен ей?
7. Основное закон теплопроводности (закон Фурье).
8. Коэффициент теплопроводности: обозначение, размерность.
9. Особенности теплопроводности различных материалов (газов, жидкостей, твердых тел; влияние температуры, пористости, влажности).
10. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его физический смысл.
11. Граничные условия первого, второго и третьего рода.
12. Коэффициент температуропроводности как мера теплоинерционных свойств вещества.
13. Характер изменения температуры в однослойной плоской стенке?
14. От каких величин зависит тепловой поток, передаваемый теплопроводностью через однослойную плоскую стенку?
15. Уравнение теплопроводности через многослойную плоскую стенку.
16. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности?
17. Как определить температуру на границе слоев многослойной плоской стенки?
18. Теплопроводность через однослойную цилиндрическую стенку.
19. Характер изменения температуры в многослойной цилиндрической стенке?
20. Что такое эквивалентный коэффициент теплопроводности цилиндрической стенки?
21. Как определить температуру между слоями многослойной цилиндрической стенки?
22. Дать определение полного термического сопротивления.
23. Как определяется коэффициент теплопередачи?
24. Передача теплоты через многослойную стенку и коэффициент теплопередачи.
25. Коэффициент передачи теплоты через однослойную цилиндрическую стенку.
26. Тепловой поток и коэффициент теплопередачи через многослойную цилиндрическую стенку.
27. Полное термическое сопротивление через многослойную цилиндрическую стенку.
28. Как определяются температуры поверхностей плоской и цилиндрической стенки.
29. В каком из слоев многослойной стенки с большей или меньшей теплопроводностью будет больше градиент температуры?
30. Дать определение критической толщины изоляции.
31. Понятие критического диаметра изоляции, его определение.
32. Почему почва, покрытая снегом, промерзает в меньшей мере, чем открытая или покрытая льдом?
33. Методы интенсификации теплопередачи.
34. Определение нестационарного температурного поля.
35. Дифференциальное уравнение теплопроводности и граничные условия для нестационарного режима.
36. Как определить температуры поверхностей пластины, середины пластины и теплоту, от-водимую при ее охлаждении.
37. Определение температуры поверхности стенки, температуры на оси цилиндра и теплоту, отдаваемую цилиндром при охлаждении.
38. Что такое конвекция? Какие виды конвекции различают?

39. Уравнение теплового баланса поверхности теплообменника.
40. От чего зависит интенсивность процесса теплоотдачи при свободной конвекции?
41. Какова физическая природа конвективного теплообмена?
42. Физический смысл гидродинамического и теплового пограничных слоев.
43. Виды движения потока, различие. Критерий Рейнольдса.
44. Вязкость динамическая и кинематическая.
45. Механизм передачи теплоты при ламинарном и турбулентном движении жидкости.
46. Определение коэффициента теплоотдачи, от каких параметров он зависит.
47. Критерии подобия, критериальное уравнение.
48. Какие критерии подобия характеризуют конвективный теплообмен для газов и жидкостей?
49. Виды движения теплоносителей в теплообменном аппарате?
50. Для чего применяется теория подобия тепловых процессов?
51. Поясните физическую картину процесса естественной конвекции?
52. От чего зависит интенсивность процесса естественной конвекции?
53. От чего зависит коэффициент теплоотдачи при вынужденной конвекции?
54. Каковы пути увеличения коэффициента теплопередачи?
55. Возможен ли процесс конвективного теплообмена в твердых телах?
56. Основное уравнение теплового баланса.
57. Возможны ли процессы теплообмена при одинаковых температурах исследуемых систем?
58. Как называют процесс передачи теплоты от горячего теплоносителя к холодному тепло-носителю через стенку, разделяющую эти теплоносители?
59. Почему процесс теплопередачи является сложным процессом теплообмена?
60. При каком течении жидкости, ламинарном или турбулентном, большее влияние на теплоотдачу оказывает скорость?
61. Почему включение в комнате вентилятора в жаркий летний день дает ощущение про-хлады?
62. Какой критерий характеризует теплообмен между поверхностью стенки и жидкостью (газом)?
63. Какой критерий характеризует соотношение сил инерции и вязкости и определяет характер течения жидкости (газа)?
64. Какой критерий характеризует подъемную силу, возникающую в жидкости (газе) вследствие разности плотностей?
65. Какой критерий характеризует физические свойства жидкости (газа)?
66. Как называют упорядоченное, слоистое, спокойное, без пульсаций движение жидкости?
67. Как называют беспорядочное, хаотическое, вихревое движение жидкости?
68. Какие физические факторы оказывают большое влияние на конвективный теплообмен?
69. Теплообмен излучением: природа лучистой энергии.
70. Коэффициенты поглощения, отражения, пропускания.
71. От чего зависит количество тепла, передаваемого излучением от нагретого тела?
72. Какие длины волн ограничивают видимые лучи, а какие тепловые?
73. Какие тела называются абсолютно черным, абсолютно белым. Что такое абсолютно проницаемая, диффузная и зеркальная поверхности?
74. Особенности спектра излучения у твердых, жидких и газообразных тел.
75. Что такое лучеиспускательная способность тела?
76. Дать определение интенсивности излучения (спектральной интенсивности)?
77. Основные законы излучения: закон Планка, закон Вина.
78. Основные законы излучения: закон Стефана – Больцмана, постоянная излучения абсолютно черного тела, степень черноты, коэффициент излучения серого тела.
79. Основные законы излучения: закон Кирхгофа.
80. Основные законы излучения: закон Ламберта, для каких тел справедлив?
81. Как зависит тепловой поток излучения от температуры?
82. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой?
83. От чего зависит интенсивность излучения нечерного тела?
84. Теплообмен излучением, когда одно тело находится внутри другого.
85. От чего зависит интенсивность результирующего потока излучения в системе взаимоизлучающих тел, разделенных прозрачной средой.
86. Какой закон устанавливает зависимость излучения абсолютно черного тела от абсолютной температуры?
87. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от нагретой поверхности печи?
88. Какая поверхность (белая или черная) будет больше воспринимать теплоты излучением от Солнца?
89. Уравнение лучистого теплообмена для произвольно расположенных тел.
90. Излучение газов: расчетное уравнение лучистого теплообмена.
91. Что такое сложный теплообмен?
92. Определение суммарного коэффициента теплоотдачи.
93. Теплообменные аппараты, их классификация.
94. По каким схемам происходит движение жидкости?
95. Основное уравнение теплопередачи и теплового баланса.
96. Что такое водяной эквивалент?
97. Зависимости изменения температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком и противотоком.

98. Как проводить усреднение коэффициента теплопередачи?
99. Среднелогарифмический температурный напор для аппаратов с прямотоком и противотоком.
100. Определение конечных температур рабочих жидкостей в аппаратах с прямотоком, противотоком.

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением p1 = 6 МПа и начальной температурой t1 = 17º С расширяются до конечного давления p2 = 0,1 МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем n = 1,25.
2. 4 кг азота с начальным давлением p1 = 1,2 МПа и температурой t1 = -10º С сжимаются адиабатно до конечного давления p2 = 2,4 МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты k = 1,4.
3. В закрытом сосуде емкостью V = 2 м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа CO2 = 35 %, азота N2 = 60 % и кислорода O2 = 5 %, под давлением p1 = 0,6 МПа и темпера-туре t1 = 50º С. Газ нагревается до температуры t2 = 140º С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью V = 1,2 м3 находится газ, состоящий по объему из водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление

p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м. Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.
2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.
3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.
4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.
5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.
6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.
7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.
8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).
9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С. Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.
10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).
11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2. Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).
12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.
13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .
14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в

процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/(м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.

15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.

16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции tн.п.=+5 оС.

17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.

18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.

19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?

20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/ (м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?

21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/ (м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?

22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tс=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.

2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tс =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.

3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.

4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).

5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tс =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.

6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.

7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .
При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:

8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.
Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.
При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла

в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При

10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°C воздух имеет следующие физические параметры:

11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.

13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°C. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tc = 300°C. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°C). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.

14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tc = 25°C. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°C. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.

15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tc1 = 450°C и tc2 = 300°C, а степень черноты □ = 0,93.

16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °C, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °C, а её степень черноты 0,4.

17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °C, а температура воздуха 30 °C. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °C). Степень черноты обмуровки котла 0,78.

18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.

19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °C. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.

20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °C, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °C, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.

21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °C.

22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?

23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °C, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °C.

24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °C до 327 °C.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °C, на выходе t =35 °C, расход масла 15000 кг/час. Температура охлаждающей воды на входе 15 °C, расход воды 25000 кг/ч.

26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °C до 210 °C. При этом газы охлаждаются от 410 °C до 250 °C. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.

27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °C. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °C и имеющий температуру на выходе t □ 70 °C. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.

28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается

в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.

29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.

30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.

31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.

32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от □ 20°С до = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G □ 3 кг/с.

33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры = 10 □С до = 100 + n □С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n □С до = 150 □С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Тестовые задания

1. Термодинамика

1.1.. Термодинамическую систему, кото-рая не обменивается с окружающей средой теплотой, называют: а) изолированной; в) адиабатной;
б) закрытой; г) изоляционной.

1.2.. Уравнение состояния для 1 кг идеального газа соответствует выражению… а)
в)

б)
г)

1.3.. В системе СИ единица удельного объема измеряется а) в м2/кг; в) в м3/кг;
б) в м/кг3; г) в м3/кг3.

1.4.. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от р1 = 17 бар до р2 = 2 бара? Атмосферное давление 1 бар. а) уменьшится в 8,5 раз; в) уменьшится в 6 раз;
б) увеличится в 6 раз; г) увеличится в 2 раза.

1.5.. Единицей измерения универсальной газовой постоянной является:
а) Дж/моль; в) Дж/(моль□К);
б) Дж/(кмоль□кг); г) Дж/(моль□м3).

1.6.. В системе находится воздух с избыточным давлением ризб = 0,4 МПа. Атмосферное давление ра = 0,1 МПа. Абсолютное давление системы равно:
а) 0,5 МПа; в) 0,25 МПа;
б) 0,3 МПа; г) 0,4 МПа.

1.7.. Работу расширения можно выразить в виде уравнения:
а)
в)

б)
г)

1.8.. Если процесс протекает при постоянном объеме, то работа расширения: а) не равна 0, т. к.
в) равна 0, т. к.

б) равна 0, т. к.
г) не равна 0, т. к.

1.9.. Если процесс протекает при постоянной температуре, то работа расширения равна: а)
в)

б)
г)

1.10.. Работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса в координатах…
а)
в)

б)
г)

1.11.. Объем, который занимал бы каждый газ, входящий в состав смеси, если бы его температура и давление равнялись температуре и давлению смеси газов, называется а) удельным объемом; в) средним объемом; б) парциальным объемом; г) объемом вредного пространства.

1.12.. Первый закон термодинамики выражается уравнением: а)
в)

б)
г)

1.13.. К газу подводится извне 200 кДж теп-лоты, изменение внутренней энергии составляет 20 кДж. Определить удельную работу, кДж/кг, если количество газа составляет 0,6 кг. а) 20 кДж/кг; в) 100 кДж/кг; б) 300 кДж/кг; г) 220 кДж/кг.

1.14.. Газ нагревают от температуры до в изохорном и в изобарном процессе. В каком процессе затрачено больше теплоты? а) в изохорном; в) теплота процессов одинакова. б) в изобарном;

1.15.. Уравнение Ван–дер–Ваальса определяется выражением:
а)

б)

в)

г)

1.16. Цикл с подводом теплоты при постоянном объеме реализуется: а) в дизелях
б) в дизелях и бензиновых двигателях
в) только в бензиновых двигателях
г) в бензиновых и газовых двигателях

1.17...…../...// Подвод теплоты в цикле современно-го дизеля проходит: а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.18.. Отвод теплоты в бензиновом двигателе проходит:
а) при p=const
б) при V=const
в) при

г) при

1.19. КПД двигателя внутреннего сгорания с увеличением степени сжатия: а) увеличивается
б) уменьшается
в) не изменяется
1.20. Количество подведенной теплоты в карбюраторном двигателе внутренне-го сгорания определяется по формуле: а)
в)

б)
г)

2. ТЕПЛООБМЕН

2.1. Теплопроводность - это процесс переноса теплоты (обмен внутренней энергией): 1. От тела к телу.
2. Внутри тела.
3. В металлах и диэлектриках.
4. Структурными частицами вещества — молекулами, атомами, электронами в сплошной среде при наличии градиента температур.

2.2. Как передается теплота внутри твердого тела? 1. Теплопроводностью.
2. Конвекцией.
3. Совместно конвекцией и теплопроводностью.
4. Совместно теплопроводностью и излучением.

2.3. Укажите математическое выражение общего вида температурного поля:
1. t = □(x, c, □, □, □) 2. t = □(x, y, a, □)
3. t = □(x, y, z, a) 4. t = □(x, y, z, □)

2.4.
Укажите закон Фурье:
1. 2.
3. 4.

2.5. Укажите уравнение Лапласа: 1. 2.
3. 4.

2.6. Количество теплоты, передаваемое через плоскую однослойную стенку:

1. 2.
3. 4.

2.7.
Укажите размерность теплового потока Q:
1. Дж/сек. 2. Вт/м
3. Дж 4. Дж/(м2□сек).

2.8. Укажите граничные условия первого рода:
1. qn = q(x, y, z, □). 2. tc = t(x, y, z, □).
3. . 4.

2.9.
Что характеризует собой коэффициент теплопроводности □? 1. Интенсивность теплообмена между поверхностью тела и окружающей средой.
2. Способность вещества проводить теплоту.
3. Является мерой теплоинерционных свойств тела.
4. Все ответы правильные.

2.10. Что понимают под конвекцией теп-лоты? 1. Процесс переноса теплоты при перемещении объемов текучей среды из области с одной температурой в область с другой.
2. Молекулярный перенос теплоты в телах.
3. Обмен внутренней энергией между телами.
4. Процесс распространения теплоты в жидкости.
2.11. Как определяется число Нуссельта?
1. 2.
3. 4.

2.12. Как определяется число Рейнольдса?
1. 2.
3. 4.

2.13. Как записывается закон Ньютона — Рихмана? 1. 2.
3. 4.

2.14. Какие критерии характеризуют свободную конвекцию при стационарном режиме?

1. Nu, Re, Gr, Pr, Fo 2. Nu, Re, Pr, Fo.
3. Nu, Gr, Pr, Re, Fo 4. Nu, Gr, Pr.

2.15. Укажите обобщенное расчетное уравнение для конвективного теплообмена: 1. Nu=CRenGr/Prm.
2. Nu=CRenGrnPrm(Prж/Prст)0,25.
3. Nu=Ren/GrnPrm. 4. Nu=CRenGrn/Prm.

2.16. Что представляет собой тепловое излучение? 1. Излучение, определяемое только температурой и оптическими свойствами излучающего тела.
2. Процесс распространения энергии путем электромагнитных волн.
3. Процесс распространения свободных электронов.
4. Инфракрасное излучение.

2.17.
Укажите закон Стефана — Больцмана:
1. 2.
3. 4.

2.18. Теплообменные аппараты, в которых две жидкости с различными температурами текут в пространстве, разделенном твердой стенкой, называются: 1. регенеративными;
2. смесительными;
3. рекуперативными;

2.19.
Если в теплообменном аппарате два теплоносителя текут параллельно друг другу во взаимно противоположных направлениях, то такая схема движения называется: 1. прямотоком;
2. перекрестным током;
3. противотоком;
4. многократно перекрестным током.

2.20. Какие уравнения лежат в основе тепловых расчетов теплообменных аппаратов? 1.теплопередачи и теплоотдачи; 2. теплопередачи и теплового баланса;
3.теплопроводности и теплового баланса; 4.теплоотдачи и теплопередачи.

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторная работа № 1 Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

1. Расскажите об условии симметрии, которое используется при решении задачи не-стационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
2. Запишите уравнение теплопроводности, которое может быть использовано для решения задачи нестационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.
3. Какие начальные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
4. Какие граничные условия используются для решения задачи нестационарной тепло-передачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода?
5. За какой промежуток времени в среднем происходит выход процесса теплообмена на стационарный режим?
6. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) меньше нормативного?
7. Что нужно сделать если полученное термическое сопротивление трехслойной стенки (ограждающей конструкции) больше нормативного?

Лабораторная работа № 2 Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

1. Как выполняется расчет мощности канального нагревателя?
2. Где используются канальные нагреватели?
3. Какие правила следует соблюдать при установке канального воздухонагревателя в вентиляционную систему?
4. Почему скорость воздуха в канальном нагревателе должна быть не менее 1,5 м/с?
5. Как устроена защита канального воздухонагревателя от перегрева?

Лабораторная работа № 3 Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

1. Запишите уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла в двухмерной декартовой системе координат.
2. Запишите дифференциальное уравнение теплоотдачи.
3. Запишите уравнение энергии, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
4. Запишите уравнение Навье-Стокса, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
5. Запишите уравнение сплошности или неразрывности потока для движения несжимаемой жидкости, которое используется при моделировании конвективного теплообмена.
6. Какой вид конвективного теплообмена называют теплоотдачей?
7. Нарисуйте схему, которая иллюстрирует теплоотдачу от поверхности тела к жидкости.
8. Нарисуйте схему, которая, иллюстрирует теплоотдачу от жидкости к поверхности те-ла.
9. Запишите уравнение Ньютона-Рихмана.
10. Сформулируйте определение понятия коэффициент теплоотдачи.
11. Запишите формулу для определения плотности теплового потока в пристеночном слое движущейся жидкости.

Лабораторная работа № 4 Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

1. Как определяется сопротивление теплообмену на внешней поверхности отопительного прибора?
2. От чего зависит теплообмен конвекцией при свободном движении воздуха?
3. Какая величина используется на практике для определения теплоотдачи отопительного прибора?
4. Поясните, как определяются теоретические значения коэффициента теплопередачи отопительного прибора.
5. Запишите уравнения теплового баланса и кратко опишите входящие в него величины.
6. Запишите уравнение теплопередачи и кратко опишите входящие в него величины.

Лабораторная работа № 5 Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

1. В результате каких процессов осуществляется теплоотдача от отопительных приборов?
2. Охарактеризуйте конструктивные особенности конвектора.
3. Перечислите достоинства и недостатки алюминиевых секционных радиаторов.
4. При каком подключении рассчитывается номинальная мощность радиаторов?
5. Укажите факторы, влияющие на увеличение эффективности работы отопительного прибора.
6. От чего зависит площадь теплоотдающей поверхности приборов отопления?
7. Можно ли использовать в качестве критерия эффективности отопительного прибора его общую теплоотдачу?

Вопросы к экзамену по курсу «Техническая термодинамика и теплооб-мен»

1. Основные понятия технической термодинамики, параметры и уравнения состояния, термодинамический процесс.
2. Первый закон термодинамики и его аналитические выражения.
3. Второй закон термодинамики, энтропия, T-s диаграмма.
4. Круговые термодинамические процессы (прямые и обратные циклы). Цикл Карно. Термический КПД цикла.
5. Теплоемкость: определение ср и cv и связь между ними.
6. Термодинамические процессы идеальных газов.
7. Термодинамика смеси идеальных газов.
8. Основные термодинамические процессы, их уравнения состояния и графическое представление.
9. Термодинамический анализ процессов в компрессорах.
10. Термодинамические циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
11. Виды и количественные характеристики переноса тепла, понятие теплоотдачи и теп-лопередачи.
12. Передача тепла теплопроводностью: закон Фурье, физический смысл коэффициента теплопроводности.
13. Дифференциальное уравнение теплопроводности и его физический смысл.
14. Граничные условия первого, второго и третьего рода для уравнения теплопроводно-сти.
15. Передача теплоты через плоскую стенку, коэффициент теплопередачи.
16. Интенсификация процесса теплопередачи, примеры.
17. Передача теплоты через цилиндрическую стенку, линейная плотность теплового по-тока.
18. Критический диаметр изоляции.
19. Конвективный теплообмен: закон Ньютона-Рихмана, коэффициент теплоотдачи и факторы, влияющие на его величину.
20. Виды критериальных уравнений конвективного теплообмена. Физический смысл критериев подобия Nu, Re, Gr, Pr.
21. Передача тепла излучением: основные понятия и определения, закон Стефана-Больцмана.
22. Теплообменные аппараты, их типы и классификация.
23. Уравнения для теплового расчета теплообменного аппарата. Конструкторский и по-верочный расчеты.

27. Типовые конструкции теплообменных аппаратов.
28. Основные принципы организации энерго- и ресурсосберегающих технологий.
29. Тепловые насосы как пример энергосберегающей технологии: схемы, принцип действия, показатели эффективности.

30. Возобновляемые источники энергии.

5.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания:
1) Термодинамика;
2) Теплопередача;
3) Конвективный теплообмен;
4) Теплообмен излучением;
5) Теплообменные аппараты

Индивидуальные задания по разделу
Техническая термодинамика (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением p1 = 6 МПа и начальной температурой t1 = 17º С расширяются до конечного давления p2 = 0,1 МПа. Определить объем кислорода в начале и в конце расширения и работу расширения. Процесс политропный с показателем n = 1,25.
2. 4 кг азота с начальным давлением p1 = 1,2 МПа и температурой t1 = -10º С сжимаются адиабатно до конечного давления p2 = 2,4 МПа. Определить объем и температуру воздуха в конце сжатия, работу сжатия и изменение внутренней энергии, если показатель адиабаты k = 1,4.
3. В закрытом сосуде емкостью V = 2 м3 находится газ, состоящий по массе из углекислого газа CO2 = 35 %, азота N2 = 60 % и кислорода O2 = 5 %, под давлением p1 = 0,6 МПа и темпера-туре t1 = 50º С. Газ нагревается до температуры t2 = 140º С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью V = 1,2 м3 находится газ, состоящий по объему из водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную темпера-туру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при темпера-туре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосу-де.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,12 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимаются при постоянном давлении до удельного объема v2 = 0,05 м3/ кг. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха.
7. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,2 МПа и начальной температурой t1 = 60º С сжимается политропно до конечной температуры t2 = 520º С. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,35.
8. В одноступенчатом компрессоре сжимается политропно воздух до конечного давления p2 = 0,6 МПа. Начальная температура воздуха t1 = 17º С и давление p1 = 0,2 МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы n = 1,25.
9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, чтобы удельный объем пара увеличился в 1,5 раза. Определить уменьшение температуры при дросселировании, изменение удельной энтропии и потерю работоспособности 1 кг пара, приняв низшую температуру в рассматриваемой системе 30º С. Изобразите тепловой процесс в i-s диаграмме.
13. Поршневой компрессор производительностью 150 м/час сжимает воздух от давления 0,1 МПа до давления 0,4 МПа. Как изменится теоретическая мощность компрессора, если использовать его для сжатия азота, сохранив прежнюю производительность и давления. Начальная температура газов 20º С, процесс сжигания политропный n = 1,2.
14. Для идеального цикла ГТУ с подводом теплоты при постоянном давлении определите работу цикла, подведенную и отведенную теплоту, термический КПД цикла. Начальные пара-метры рабочего тела (воздух): p1 = 0,1 МПа, T1 = 300К., степень повышения давления в компрессоре равна 10,5, максимальная температура в камере сгорания 1000 К.
15. ГТУ работает по идеальному циклу с подводом теплоты при постоянном давлении. Начальное состояние воздуха определяется давлением 1,2 бар и температурой 30º С. Давление в камере сгорания 6 бар, степень предварительного расширения 2,04. Количество подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.

16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла, если начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 25º С, степень сжатия ε = 18, степень повышения давления λ = 1,5, степень предварительного расширения ρ = 1,6 и показатель адиабаты k = 1,4. Рабочее тело обладает свойствами воздуха. Изобразить цикл в pυ-диаграмме.
18. В цикле идеального поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает свойства-ми воздуха. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
19. Паротурбинная установка работает по циклу Ренкина с начальным давлением пара p1 = 5 МПа и температурой t1 = 400º С. Определить удельный расход пара и термический к.п.д. цикла, если давление в конденсаторе p2 = 4 кПа. Изобразите цикл в T-s диаграмме.
20. Паротурбинная установка работает по регенеративному циклу с начальным давлением пара p1 = 2 МПа, температурой t1 = 350º С и давлением в конденсаторе p2 = 4 кПа. Пар для регенеративного подогрева питательной воды отбирается при давлении p0 = 0,2 МПа. Определить термический к.п.д. цикла. Изобразите цикл в T-s диаграмме.

Индивидуальные задания по теме Теплопередача

1. Плоская стальная стенка с λ2 = 50 Вт/(м · К) и толщиной δ1 = 0,02 м изолирована от тепловых потерь слоем асбестового картона λ2 = 0,15 Вт/(м · К) толщиной δ2 = 0,2 м и слоем проб-ки λ3 = 0,045 Вт/(м · К) и δ3 = 0,1 м. Определить какой толщины необходимо взять слой пенобетона с λ = 0,08 Вт/(м · К) вместо асбеста и пробки, чтобы теплоизоляционные свойства стенки остались без изменений.
2. Стальная труба, отношение диаметров которой d1/d2 = 200/220 мм и коэффициент теплопроводности λ1 = 50 Вт/(м · К) покрыта двухслойной изоляцией. Толщина первого слоя δ 2 = 50 мм, λ2 = 0,2 Вт/(м · К), второго слоя δ3 = 80 мм, λ3 = 0,1 Вт/(м · К). Температура внутренней поверхности трубы 327 ºС, наружного слоя изоляции 47 ºС. Определить погонный тепловой поток и температуру на границах соприкосновения отдельных слоев.
3. Плоская кирпичная стенка топки с одной стороны омывается продуктами сгорания топлива с температурой t1 = 1300 ºС, а с другой – воздухом помещения с температурой t2= 20 ºС. Коэффициенты теплоотдачи конвекцией равны соответственно α1 = 150 Вт/(м2 · К), и α2 = 50 Вт/(м2 · К). Коэффициент теплопроводности стенки λ = 0,6 Вт/(м · К), толщина стенки δ = 755 мм. Кроме теплоотдачи конвекцией со стороны продуктов сгорания на стенку падает лучистый тепловой поток, часть которого qлуч = 103 Вт/м2 поглощается поверхностью стенки. Определить плотность теплового потока, проходящего через стенку.
4. Шаровой реактор, внутренний диаметр которого d1 = 1м имеет толщину стенки δ = 65 мм с теплопроводностью λ = 1,05 Вт/(м · К). Определить плотность теплового потока на внутренней и наружной поверхности реактора, если температура наружной поверхности 60º С, внутренней - 160º С.
5. Какую площадь оребрения нужно сделать, чтобы в 10 раз увеличить поток теплоты от горячей воды, проходящей в плоском нагревателе площадью F = 1 м2 к воздуху помещения с температурой t2 = 20 ºС? Средняя температура горячей воды t1 = 90º С, коэффициент теплоотдачи от воды к стенке нагревателя α1 = 4000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к воздуху помещения α2 = 50 Вт/(м2 · К), толщина стенки δ = 2 мм, коэффициент теплопроводности λ = 50 Вт/(м · К) и коэффициент эффективности ребер равен 1.
6. Варочный котел с медной шарообразной чашей внутренним диаметром d1 = 590 мм и толщиной стенки δ = 1 мм окружен рубашкой, в которой проходит сухой перегретый пар со средней температурой t1 = 160º С. Коэффициент теплоотдачи от пара к стенке чаши α2 = 10 000 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от стенки к продукту α1 = 5000 Вт/(м2 · К), температура продукта в чаше котла t2 = 100º С, коэффициент теплопроводности меди λ1 = 384 Вт/(м · К). Определить сколько теплоты поступает от пара на процесс варки.
7. Определить поверхность теплоэлектронагревателя (ТЭНа) индивидуального парогенератора производительностью D = 0,03 кг/с, если разность температур между поверхностью ТЭНа и кипящей водой Δt = 4º С, коэффициент теплоотдачи α = 12 000 Вт/(м2 · К), теплота парообразования r = 2230 кДж/кг.
8. В калорифере для нагревания воздуха отношение условных водяных эквивалентов воды и воздуха W1/W2 = 1,3. Какое количество горячей воды ежесекундно требуется для нагревания 1 кг воздуха. Средняя теплоемкость воздуха свозд. = 1 кДж/(кг · К).
9. Решетка автомобильного радиатора выполнена из медных оребренных трубок с проходным сечением для охлаждающей жидкости f = 32 мм2. Коэффициент оребрения – 2,2, длина трубок l = 0,45 м. Теплопроводность меди - 250 Вт/(м · К), толщина стенок δ = 0,2 мм. Коэффициент теплоотдачи от охлаждающей жидкости к стенкам α1 = 2000 Вт/(м2 · К), от радиатора к воздуху α2 = 120 Вт/(м2 · К). Средняя температура охлаждающей жидкости 90º С, воздуха - 40º С. Определить количество трубок в радиаторе, если тепловой поток в радиаторе принимается при расчете равным 32 кВт.
10. На какой глубине в земле нужно проложить коллектор для трубопровода горячей воды, чтобы температура в нем не понижалась ниже 0 ºС, даже при температуре поверхности земли t2 =-45 ºС , если поверхностная плотность теплового потока (потери теплоты) от крышки коллектора к поверхности земли составляет q = 15 Вт/м2, коэффициент теплоотдачи от среды коллектора к его бетонной плоской крышке α1 = 25 Вт/(м2 · К), коэффициент теплоотдачи от поверхности земли к воздуху α2 = 35 Вт/(м2 · К), толщина бетонной крышки коллектора δ1 = 150 мм, коэффициент теплопроводности бетона λ1 = 0,28 Вт/(м · К) и коэффициент теплопроводности земли λ2 = 0,66 Вт/(м · К).
11. Определить термическое сопротивление Rt и толщину δ плоской однослойной стенки, если при разности температур ее поверхностей □t = 75 оС через нее проходит стационарный тепловой поток плотностью q = 3 кВт/м2.

Коэффициент теплопроводности стенки λ= 2 Вт/(м· оС).

12. Плоская стенка толщиной δ=50 мм с коэффициентом теплопроводности λ=2 Вт/(м· оС) пропускает стационарный тепловой поток, имеющий поверхностную плотность q = 3 кВт/ м2. Температура тепловоспринимающей поверхности стенки tw1 = 100 оС. Определить термическое сопротивление теплопроводности стенки Rt и температуру теплоотдающей поверхности tw2.

13. Плоская стенка состоит из трёх слоев толщиной δ1 = 100 мм, δ2 = 80 мм и δ3 = 50 мм, коэффициенты теплопроводности слоев соответственно равны λ1=2 Вт/(м· оС), λ2= = 8 Вт/(м· оС) и λ3=10 Вт/(м· оС). Второй слой имеет температуры поверхностей t1-2 =120 оС и t2-3 =45 оС . Определить температуры наружных поверхностей tw1 и tw2 .

14. Плоская однослойная стенка толщиной δ = 80 мм с коэффициентом теплопроводности λ = 8 Вт/(м· оС)) в процессе теплопередачи имеет температуры tw1 =120 оС) и tw2=45 оС). Определить термические сопротивления, коэффициент теплопередачи и температуры горячей и холодной среды, омывающей поверхности стенки, если коэффициенты теплоотдачи составляют α1=20 Вт/(м2· оС) и α2=200 Вт/(м2· оС) соответственно.

15. Определить тепловой поток через поверхность 1 м газопровода с внутренним диаметром 1000 мм и толщиной стенки δ1=10 мм, изолированного двумя слоями изоляции с толщиной со-ответственно δ2=10мм и δ3=7 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы в изоляции соответственно равны λ1=65 Вт/(м· оС), λ2=0,035 (Вт/м· оС) и λ3=0,23 (Вт/м· оС) . Температура на внутренней поверхности газопровода t1=55 оС, а на наружной поверхности изоляции t4=+2 оС.

16. Определить температуру на границах слоев трехслойной изоляции газопровода. Наружный диаметр трубы 1420 мм, а толщина стенки трубы 10 мм, а слоев изоляции соответственно δ1=8 мм, δ2=12 мм и δ3=25 мм. Коэффициенты теплопроводности трубы и изоляционных материалов λтр=55 Вт/(м·°С), λ1=0,035 Вт/(м·°С) , λ2=0,06 Вт/(м·°С) и λ3=0,12 / (м·°С). Температура на внутренней поверхности трубы t1 = 60 оС, а на наружной поверхности изоляции tн.п.=+5 оС.

17. Определить удельный и полный тепловой поток через бетонную стенку компрессорного цеха толщиной 250 мм, если температуры на внутренней и наружной поверхности соответственно равны t1=+15°С и t2 = -25°С. Коэффициент теплопроводности бетонной стенки λб=1,55 Вт/м·°С. Общая поверхность компрессорного цеха F=600 м2.

18. Определить коэффициент теплопроводности плоской кирпичной стенки печи толщиной 240 мм, если температура на внутренней поверхности стенки составляет t1=450°С, а на наружной поверхности t2=45°С. Потери тепла через стенку составляют q=360 Вт/ м2.

19. Слой льда над поверхностью воды имеет толщину δл=200 мм. Температуры на нижней и верхней поверхности льда соответственно равны t1=0°С, t2=-20°С. Определить удельный тепловой поток через поверхность льда, если теплопроводность льда λл=1,55 Вт/(м· °С). Как изменится тепловой поток, если лед покроется снегом толщиной 160 мм с коэффициентом теплопроводности λс = 0,50 Вт/(м· °С), а температура на поверхности снега будет равна t2с = -10°С?

20. Трубу внешним диаметром 30 мм покрывают тепловой изоляцией с коэффициентом теплопроводности λ=0,1 Вт/ (м·°С). Коэффициент теплоотдачи во внешнюю среду составляет α2 = 5 Вт/(м2 °С). Целесообразно ли в данном случае использовать такую изоляцию?

21. Обмуровка печи состоит из слоев шамотного (δ1=120 мм) и красного (δ3=250 мм) кирпичей, между которыми диатомитовая засыпка (δ2=50 мм). Коэффициенты теплопроводности λ1=0,93 Вт/(м· С°); λ2 = 0,14 Вт/(м· °С); λ3 = 0,70 Вт/ (м· °С). Какой толщины будет слой из красного кирпича, если отказаться от диатомитовой засыпки, чтобы тепловой поток через обмуровку остался неизменным?

22. Определить температуры внутренней t1 и наружной t3 поверхностной стенки теплообменника, а также температуру t4 наружной поверхности изоляции, которой покрыт аппарат. Температура жидкости в теплообменнике t1 = 80°С, температура наружного воздуха t5=10°С. Теплообменник сделан из стали; толщина стальной стенки δст = 5 мм, толщина изоляции δст= 50 мм. Коэффициент теплоотдачи от жидкости к стенке аппарата α1 = 232 Вт/(м2· оС), коэффициент теплоотдачи от поверхности изоляции к воздуху α1 = 10,4 Вт/(м2·оС), коэффициент теплопроводности изоляции λиз= 0,12 Вт/(м·°С).

Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен

1. Температура поверхностей стены компрессорного цеха высотой 4 м равна tс=10 °С температура воздуха в цехе составляет tв=25 °С. Определить коэффициент теплоотдачи от воздуха к стене цеха.

2. Определить коэффициент теплоотдачи от газа к внутренней поверхности газопровода диаметром d=1020 мм, если температура стенки трубы tс =40 °С, а температура газа в трубе tг = 60 °С. Линейная скорость газа w =3 м/с. Газ - метан. Давление в трубопроводе 4 МПа.

3. Отопление цеха компрессорной станции производится горизонтальным трубопроводом с наружным диаметром 25 мм, обогреваемым конденсирующим паром. Средняя температура наружной поверхности трубопровода 95 °С, температура в помещении должна быть 20 °С . Определить необходимую длину трубопровода, если расчетная мощность отопительной системы составляет 25 кВт.

4. Воздух течет внутри трубы, имея среднюю температуру tв=150 °С, давление p1=1 МПа, скорость w = 6 м/с. Определить тепловой поток, отнесенный к 1 м длины трубы, если внутренний диаметр d1=70 мм, толщина ее δ1 = 3 мм, коэффициент теплопроводности λст = 20 Вт/(м·°С). Снаружи труба омывается горячими газами. Температура и коэффициент теплоотдачи горячих газов, соответственно tг = 600 °С; αг = 40 Вт/(м2·оС).

5. Определить средний коэффициент теплоотдачи при течении трансформаторного масла в трубе диаметром 8 мм и длиной 1 м, если средняя по длине трубы температура масла tж=80 °С, средняя температура стенки трубы tс =20 °С, скорость масла w = 0,6 м/с.

6. Вдоль плоской стенки аппарата продувается воздух со скоростью 3 м/с при средней температуре 90°С и давлении 900 мм рт.ст. Снаружи аппарат покрыт слоем теплоизоляции (сове-лит) толщиной 40 мм. Определить количество теплоты q, теряемое с 1 м2 стенки аппарата.

7. Воздух при 20 оС обтекает плоскую пластинку при скорости набегающего потока 10 м/с. Определить расстояние от передней кромки пластины, на котором начинается переходной ре-жим течения, толщину пограничного слоя в этом

сечении и значение локального коэффициента теплоотдачи, если критическое число Рейнольдса .
При температуре 20оС воздух имеет следующие физические параметры:
8. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200 мм.
Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является турбулентным.
При t0 =20 °С воздух имеет следующие физические параметры:

9. Вычислить коэффициент теплоотдачи и количество переданной теплоты при течении трансформаторного масла в трубе диаметром D=10 мм и длиной L=1м , если средняя по длине трубы температура масла , средняя температура стенки трубы и скорость течения масла . При , При
10. Вычислить среднее значение коэффициента теплоотдачи и количество тепла, отдаваемое с поверхности пластины, омываемой продольным потоком воздуха. Температура поверхности пластины . Скорость и температура набегающего потока равны соответственно Длина пластины вдоль потока L=150 мм, а ее ширина B=200. Считать, что по всей длине пластины пограничный слой является ламинарным. При температуре 20°С воздух имеет следующие физические параметры:
11. Вдоль металлической стенки аппарата с обеих сторон движутся турбулентные потоки двух жидкостей. Коэффициент теплоотдачи с одной стороны α1 = 230, а с другой – α2 = 400 Вт/(м2· оС). Во сколько раз увеличится передаваемый через стенку тепловой поток, если при прочих равных условиях, скорость первого потока жидкости возрастет в два раза? Термическое сопротивление стенки можно не учитывать.

Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением

12. Определить приведенную степень черноты системы, состоящей из двух труб, если одна труба с наружным диаметром d1=80 мм находится внутри другой с внутренним диаметром d2=200 мм. Степень черноты труб одинакова и равна 0,65.
13. Для измерения температуры воздуха, движущегося по каналу, установлена термопара, показание которой tm = 400°С. Степень черноты спая термопары □ = 0,8, а температура стенок канала tc = 300°С. Коэффициент теплоотдачи между воздухом и спаем термопары α = 40 Вт/(м2·°С). Определите ошибку в показании термопары и температуру воздуха вблизи термопары.
14. Определите тепловой поток от стального паропровода, проложенного горизонтально внутри цехового помещения, стенки которого имеют температуру tc = 25°С. Наружный диаметр трубопровода d = 150мм, длина 200 м. По трубопроводу течет влажный водяной пар давлением 1 МПа. Температура воздуха в цехе 27°С. Степень черноты поверхности паропровода □ = 0,8.
15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщи-ной 8 мм кирпичной обмуровки парогенератора, если температура внутренних обмуровочных поверхностей tc1 = 450°С и tc2 = 300°С, а степень черноты □ = 0,93.
16. Определить плотность результирующего теплового потока при теплообмене излучением двух плоских поверхностей, если температура одной поверхности 800 °С, ее степень черноты 0,8 и температура другой поверхности 600 °С, а её степень черноты 0,4.
17. Сколько теплоты теряет в час 1 м2 вертикальной поверхности обмуровки котла, если температура стенки 100 °С, а температура воздуха 30 °С. При этом коэффициент конвективной теплоотдачи равен 4,5 Вт/(м2 °С). Степень черноты обмуровки котла 0,78.
18. Определить приведенную степень черноты системы, если трубопровод с наружным диаметром 0,1 м проходит в центре кирпичного квадратного канала со стороной 0,5 м. Степень черноты трубы 0,72. Степень черноты стенок канала 0,85.
19. В помещении большого объема находится стальная неизолированная труба, по которой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для стальной поверхности трубы 4,5 Вт/(м2·К4). Определить потерю теплоты излучением с одного погонного метра трубы. Ответ: q = 660,42 Вт/м2.
20. Стальной брусок нагревается в электропечи. Температура внутренней поверхности печи 800 °С, степень черноты 0,82. Температура поверхности бруска 350 °С, степень черноты 0,65. Заготовка лежит на поду печи. Площадь излучающей поверхности бруска меньше площади излучающей поверхности печи в 4 раза. Определить плотность результирующего лучистого потока от стенок печи на поверхность бруска. Ответ: q = 41810 Вт/м2.
21. Чему равна степень черноты поверхности, если плотность теплового излучения 21000 Вт/ м2, а температура поверхности 700 0С? Ответ: ε = 0,413. 5. Определить тепловые потери излучением с 1 м длины паропровода наружным диаметром 0,12 м, если температура поверхности трубы 220 0С, степень черноты 0,85. Температура окружающей среды 17 °С.
22. При какой температуре плотность потока собственного излучения абсолютно черного тела равна 1 кВт/ м2?
23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паропровода диаметром 0,1м. Температура стенки паропровода 427 °С, степень черноты 0,9. Температура окружающей среды 27 °С.
24. Во сколько раз увеличится излучательная способность поверхности твердого тела, если температура его возрастет со 127 °С до 327 °С.

Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты

25. Определить температуру охлаждающей воды на выходе из водяного маслоохладителя, если температура трансформаторного масла на входе в теплообменник t = 45 °С, на выходе t =35 °С, расход масла 15000 кг/час.

Температура охлаждающей воды на входе 15 °С, расход воды 25000 кг/ч.
26. В теплообменном аппарате вода с расходом 2 кг/с нагревается от температуры 20 °С до 210 °С. При этом газы охлаждаются от 410 °С до 250 °С. Определить поверхность теплообмен-ника при включении его по схеме прямотока и противотока, если коэффициент теплопередачи k =32 Вт/□м2□°С□.
27. Определить среднюю разность температур и поверхность нагрева при противоточной схеме движения теплоносителей в рекуперативном теплообменнике, если горячим теплоносителем является вода, а ее расход 0,2 кг/с. Температура воды на входе 110 °С. Холодный теплоноситель – воздух, поступающий в теплообменник с температурой t □ 20 °С и имеющий температуру на выходе t □ 70 °С. Расход воздуха 0,5 кг/с. Коэффициент теплопередачи 50 Вт/□м2□°С□.
28. Определить расход пара на нагрев воды в пароводяном теплообменнике при условии, что весь пар превращается в конденсат, выходящий из теплообменника в состоянии насыщения при давлении греющего пара. Найти площадь поверхности нагрева в теплообменнике при условии, что коэффициент теплопередачи k = 2700 Вт/□м2□°С□. Построить схематично график изменения температуры теплоносителей вдоль поверхности нагрева, если расход воды G =2 м3/мин, температура воды на входе 25 °С, на выходе 75 °С. Давление пара р □ 0,12 МПа, степень сухости x □ 0,98.
29. В испарителе кипит вода при давлении р □ 12 бар. Греющий пар при давлении р1 □ 20 бар конденсируется и удаляется при температуре насыщения. Расход воды G □ 0,2 кг/с. Определить расход греющего пара.
30. Масло марки МС поступает в маслоохладитель с температурой t = 80 °С и охлаждается до температуры t =40 °С. Температура охлаждающей воды на входе t = 20 °С. Определить температуру воды на выходе из маслоохладителя, если расходы масла и воды равны соответствен-но G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пренебречь.
31. Определить среднюю разность температур, площадь поверхности нагрева и расходные теплоемкости обоих теплоносителей в противоточном рекуперативном теплообменнике, если горячий теплоноситель (масло МК) имеет на входе температуру 90°С, на выходе 40°С, холодный (воздух) имеет температуру на входе 25°С, а на выходе 80°С. Тепловой поток, передаваемый в теплообменнике, 0,2 МВт. Коэффициент теплопередачи 70 Вт/□м2□°С□.
32. В трубчатом пароводяном теплообменнике сухой насыщенный пар с давлением р □ 3,61□105 Па конденсируется на внешней поверхности труб. Вода, движущаяся по трубам, нагревается от □ 20°С до = 90 °С. Определить среднелогарифмический температурный напор в этом теплообменнике и расход пара, если расход воды G □ 3 кг/с.
33. В теплообменном аппарате холодный теплоноситель нагревается от температуры = 10 □С до = 100 + n □С, при этом горячий теплоноситель охлаждается с температуры t = 160 + 10n □С до = 150 □С. Определить среднелогарифмический температурный напор для прямоточной и противоточной схем движения теплоносителей. Нарисовать графики изменения температур вдоль поверхности нагрева. Сделать вывод, какая схема движения теплоносителей выгодней.

Лаб. работа Моделирование нестационарного теплового состояния плоской трехслойной стенки

Лаб. работа Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции

Лаб. работа Моделирование конвективного теплообмена в двухмерной области

Лаб. работа Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления

Лаб. работа Определение удельного теплового потока от отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления

Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

1. Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС);

2. Расчет теоретического цикла ДВС;

3. Расчет температурного поля в стенке цилиндра ДВС;

4. Расчет радиационного теплообмена.

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опросов
Тестовые задания
Индивидуальные задания
Лабораторные работы
Курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
Вопросы к экзамену

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Козлобродов, Александр Николаевич, Немова, Татьяна Николаевна, Цветков, Николай Александрович	Практикум по теплотехнике: [в 3 ч.]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л1.2	Барилович, Владимир Антонович, Смирнов, Ю. А.	Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: учебное пособие для вузов по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"	М.: ИНФРА-М, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Круглов, Г. А., Булгакова, Р. И., Круглова, Е. С.	Теплотехника: Учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.2	Видин, Юрий Владимирович, Злобин, Виктор Семенович	Техническая термодинамика и тепломассообмен: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE. Решение прикладных задач: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.2	Козлобродов, Александр Николаевич, Иванова, Елена Александровна, Колесникова, Анна Владимировна	Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС: методические указания к курсовой работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.3	Леденева, Г. А., Гурьянов, Д. В.	Практикум по теплотехнике	Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008
Л3.4	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.5	Круглов, Г. А., Булгакова, Р. И., Круглова, Е. С.	Теплотехника. Практический курс	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплотехника
Э2	Яновский, А. А. Теплотехника : учебное пособие.
Э3	Лариков Н.Н. Теплотехника: учебник для вузов
Э4	Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники: Учеб. пособие.
Э5	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	SciDAVis
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Znanium.com. Электронно-библиотечная система.
6.3.2.2	2. Консультант студента. Электронно-библиотечная система.
6.3.2.3	3. Лань. Электронно-библиотечная система.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
105/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
106а/10	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура экзамена

Формой промежуточной аттестации является экзамен. При невыполнении индивидуальных заданий и курсовой работы, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два теоретический вопроса и одну задачу. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Техническая термодинамика и теплообмен» и умение уверенно применять их на практике при решении задач, а также способному дать правильное обоснование принятых решений.

«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания материала дисциплины «Техническая термодинамика и теплообмен», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не может решать типовые практические задачи.

В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на образовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

1 Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс)

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. Студентам необходимо:

- вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы;
- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;
- на отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на сайте кафедры или выданный персонально (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то необходимо обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Техническая термодинамика и теплообмен», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной учебной программы.

2 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- перед выполнением лабораторной работы следует ознакомиться с опытной установкой, четко представлять порядок проведения опыта и методику обработки полученных результатов;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- по завершению занятия следует оформить отчет по лабораторной работе, который должен содержать название и цель работы, краткую методику постановки и проведения опыта, принципиальную схему установки, таблицы измерений, расчеты и графики. При расчетах необходимо использовать систему СИ.
- в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

3 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную обязательную литературу по дисциплине;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной учебной программы.

4 Рекомендации по выполнению курсового проекта.
Курсовой проект «Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС» по дисциплине «Техническая термодинамика и теплообмен» выполняется в соответствии с вариантом, который определяется по двум последним цифрам зачетной книжки, на бумаге формата А4 210х297 мм. Размеры полей: верхнее – 20 мм; нижнее – 20 мм; левое – 25 мм; правое – 15 мм.
В пояснительной записке необходимо представить последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на используемую литературу. Пояснительная записка включает в себя:
а) титульный лист;
б) содержание;
в) введение;
г) физическую постановку каждой задачи (условие задачи, исходные данные, рисунки);
д) подробный расчет каждой задачи;
ж) заключение;
е) использованная литература.
Разделы в пояснительной записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Переносы слов в заголовке не допускаются и в конце заголовков точки не ставятся.

5 Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует:
- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
6 Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на практических занятиях, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на экзамен.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Электрохимические методы защиты

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций от коррозии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Сопротивление материалов
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
2.1.5	Материаловедение
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.2	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.3	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.4	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемых при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики определения количественного и качественного состава парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками расчёта потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные виды коррозионных процессов в условиях эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования;
3.1.2	основную нормативно-техническую документацию в области защиты машин и металлоконструкций от коррозии, содержание отраслевых регламентов и нормативных документов;
3.1.3	основные сооружения и оборудование, применяемые при использовании электрохимической защиты.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	правильно применять многообразие существующих технологий противокоррозионной защиты в условиях проектирования и эксплуатации наземных транспортно-технологических машин и технологического оборудования;
3.2.2	пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами;
3.2.3	проводить оценку вида и степени коррозионного разрушения и качества противокоррозионной электрохимической защиты.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	способностью самостоятельно выбирать материалы и оборудование для противокоррозионной электрохимической защиты, уметь оценивать ее качество;
3.3.2	приемами защиты от коррозионных разрушений;
3.3.3	способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Виды коррозии						
1.1	Введение. Проблема коррозии наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования в нефтегазовом комплексе. Классификация видов коррозии. Показатели коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Механизмы коррозии. Практические работы: 1. Определение вида коррозионного разрушения 2. Изучение влияния химического состава сталей на скорость их окисления. 3. Определение скорости коррозии металлов массовым методом /Лек/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.2	Введение. Проблема коррозии наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования в нефтегазовом комплексе. Классификация видов коррозии. Показатели коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Механизмы коррозии. Практические работы: 1. Определение вида коррозионного разрушения 2. Изучение влияния химического состава сталей на скорость их окисления. 3. Определение скорости коррозии металлов массовым методом /Пр/	5	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Коррозия металлоконструкций						

2.1	Особенности подземной коррозии. Основные виды коррозии металлоконструкций и машин. Коррозионно-опасные участки наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. Практические работы: 1. Определение природы электродных потенциалов 2. Изучение коррозионных процессов методом вольтамперометрии 3. Коррозионная оценка сварных соединений /Лек/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.2	Особенности подземной коррозии. Основные виды коррозии металлоконструкций и машин. Коррозионно-опасные участки наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. Практические работы: 1. Определение природы электродных потенциалов 2. Изучение коррозионных процессов методом вольтамперометрии 3. Коррозионная оценка сварных соединений /Пр/	5	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	28	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Основы электрохимической защиты металлоконструкций и магистральных трубопроводов						
3.1	Методы защиты от коррозии. Методы защиты наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. Требования к электрохимической защите. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты. Изолирующие соединения. Особенности выбора, монтажа, ремонта и эксплуатации материалов и систем электрохимической защиты. Нормативно-техническая документация. Требования к контролю состояния электрохимической защиты. Требования безопасности. Практические работы: 1. Катодная защита металлов от коррозии 2. Протекторная защита металлов от коррозии /Лек/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Э1 Э2	0	

3.2	Методы защиты от коррозии. Методы защиты наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования. Требования к электрохимической защите. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты. Изолирующие соединения. Особенности выбора, монтажа, ремонта и эксплуатации материалов и систем электрохимической защиты. Нормативно-техническая документация. Требования к контролю состояния электрохимической защиты. Требования безопасности. Практические работы: 1. Катодная защита металлов от коррозии 2. Протекторная защита металлов от коррозии /Пр/	5	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	30	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений.
2. Термодинамические условии протекания химической коррозии и ее отличие от электрохимической коррозии.
3. Адсорбция окислителей на металлах. Образование пленок продуктов коррозии.
4. Электрохимическая коррозия металлов.
5.Термодинамические условия протекания электрохимической коррозии и ее отличие от химической коррозии.
6. Стандартные, обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину.
7. Особенности кинетики анодных процессов.
8. Особенности кинетики катодных процессов.
9. Катодные реакции с водородной и кислородной деполяризацией.
10. Основные практические случаи контроля электрохимических процессов.
11. Пассивное состояние металлов и его практическое значение.
12. Анодная поляризационная кривая.
13. Влияние активности водородных ионов, состава и концентрации нейтральных растворов, наличия в агрессивной среде ингибиторов и стимуляторов коррозии на скорость электрохимической коррозии.
14. Особенности электрохимической коррозии железа и его сплавов.
15. Воздействия на металл, коррозионную среду и металлическую конструкцию как основные пути защиты металлических материалов от коррозии.
16. Анодные и катодные металлические покрытия.
17. Анодная защита.
18. Анодные и катодные ингибиторы электрохимической коррозии.
19. Катодная защита внешним током
20. Протекторная защита.
21. Требования к электрохимической защите.
22. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты
23. Изолирующие соединения.
24. Требования к контролю состояния электрохимической защиты.
25. Требования безопасности при использовании электрохимзащиты.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом, представленным на сайте http://izido.ru/course/view.php?id=361&section=1. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.

ПРИМЕР ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

п/п Вопрос Ответ
2 Коррозионное состояние трубопровода определяет (РД 04,2.3)
- 1) наличие и тип изоляционного покрытия
2) длина и диаметр трубопровода
3) наличие, тип и качество нанесения изоляционного покрытия

2 Для определения удельного электрического сопротивления грунта измерительные электроды размещают в одну линию на расстоянии… (РД 04,3.1.2.) 1) 2-4 м от оси
2) 5-10 м от оси
3) 0,8-1 м от оси

3 Сущность метода определения плотности катодного тока заключается в определении изменения плотности катодного тока при смещении потенциала отрицательнее потенциала коррозии стали в грунте на …..(РД 04,3.2.2) 1) 0,1 Вольт

2) 1-2 Вольт

3) 10-20 Вольт

4 Объёмная плотность (г/см. куб.) грунта естественной влажности определяется по формуле…(РД 04,3.3.4)
1) масса усреднённой пробы, делённая на её объем
2) масса усреднённой пробы, делённая на плотность воды
3) плотность сухого грунта, делённая на плотность насыщающей грунт воды
5 Для определения сопротивления изоляции работы проводят на (РД 04,4.1.2.)

1) действующем трубопроводе
2) бездействующем трубопроводе
3) изолированном от других подземных сооружений участке трубопровода

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тесты
Задания для контрольных работ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хохлачева, Нина Матвеевна, Ряховская, Елена Викторовна, Романова, Татьяна Геннадьевна	Коррозия металлов и средства защиты от коррозии: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хижняков, Валентин Игнатьевич	Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Винокурцев, Георгий Георгиевич, Первунин, Вадим Виленович, Крупин, Владимир Анатольевич, Винокурцев, Александр Георгиевич	Защита от коррозии подземных трубопроводов и сооружений: учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского строительного университета, 2003
Л2.3	Дизенко, Евгений Иосифович, Новоселов, Виктор Федорович, Тугунов, Павел Иванович, Юфин, Всеволод Александрович	Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров: учебник для вузов по спец. "Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, газохранилищ и нефтебаз"	М.: Недра, 1978
Л2.4	Неверов, Александр Сергеевич, Родченко, Диана Александровна, Цырлин, Михаил Иосифович	Коррозия и защита материалов: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	https://rosexpertpravo.ru
Э2	http://lkmprom.ru/clauses/tekhnologiya/zaschita-truboprovodov-ot-korrozii-sposoby-i-vidy

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Notepad++
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.8	PDF Architect 7
6.3.1.9	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.10	Mozilla Firefox
6.3.1.11	OpenOffice
6.3.1.12	КОМПАС-3D V15
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	

206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Защита трубопроводов от коррозии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Малеткина Т.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у бакалавров необходимого уровня компетенций по способам защиты трубопроводов и металлоконструкций сооружений от коррозии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Химия
2.1.2	Физика
2.1.3	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.1.4	Основы нефтегазового дела
2.1.5	Электрохимические методы защиты
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.2.3	Метрология, стандартизация и сертификация

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Знает основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Знать:
основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Уметь:
использовать основные технологии строительства, строительные машины и механизмы, применяемые при производстве различных видов строительных работ
Владеть:
навыками применения основных технологий строительства, строительных машин и механизмов, применяемые при производстве различных видов строительных работ

ПКС-1.2: Умеет определять количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать количественный и качественный состав парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
-

ПКС-1.3: Использует расчёт потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Знать:
метод расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Уметь:
использовать методику расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства
Владеть:
навыками применения методики расчета потребности в привлечении парка строительных машин и механизмов, требуемых на участке строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	□ основные виды коррозионных процессов в условиях эксплуатации магистральных трубопроводов;
3.1.2	□ механизмы коррозионного разрушения напряженно-деформированных трубопроводов и сопутствующего оборудования в различных условиях эксплуатации;

3.1.3	□ основную нормативно-техническую документацию в области защиты металлоконструкций от коррозии, содержание отраслевых регламентов и нормативных документов;
3.1.4	□ основное оборудование, применяемое при использовании коррозионной защиты
3.2	**Уметь:**
3.2.1	□ правильно применять многообразие существующих технологий противокоррозионной защиты оборудования и линейной части магистральных и технологических трубопроводов;
3.2.2	□ пользоваться нормативными документами и отраслевыми регламентами;
3.2.3	□ провести оценку вида и степени коррозионного разрушения и качества коррозионной защиты, применяя методы теоретического и экспериментального исследования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	□ способностью самостоятельно выбирать материалы и оборудование для противокоррозионной защиты, уметь оценивать ее качество;
3.3.2	□ приемами защиты от коррозионных разрушений;
3.3.3	□ способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Виды коррозии						
1.1	Введение. Проблема коррозии объектов трубопроводного транспорта нефти и газа. Классификация видов коррозии. Показатели коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Механизмы коррозии. Термодинамика и кинетика коррозии. Практические работы: 1. Определение вида коррозионного разрушения 2. Изучение влияния химического состава сталей на скорость их окисления. 3. Изучение процесса обезуглероживания стали /Лек/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	
1.2	Введение. Проблема коррозии объектов трубопроводного транспорта нефти и газа. Классификация видов коррозии. Показатели коррозии. Химическая и электрохимическая коррозия металлов. Механизмы коррозии. Термодинамика и кинетика коррозии. Практические работы: 1. Определение вида коррозионного разрушения 2. Изучение влияния химического состава сталей на скорость их окисления. 3. Изучение процесса обезуглероживания стали /Пр/	5	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 2. Коррозия магистральных трубопроводов и технологического оборудования						

2.1	Особенности подземной коррозии магистральных трубопроводов. Основные виды коррозии магистральных трубопроводов. Коррозионно-опасные участки магистральных трубопроводов. Особенности коррозии машин и технологического оборудования Практические работы: 1. Определение природы электродных потенциалов 2. Изучение коррозионных процессов методом вольтамперометрии 3. Исследование питтинговой коррозии в сталях /Лек/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	
2.2	Особенности подземной коррозии магистральных трубопроводов. Основные виды коррозии магистральных трубопроводов. Коррозионно-опасные участки магистральных трубопроводов. Особенности коррозии машин и технологического оборудования Практические работы: 1. Определение природы электродных потенциалов 2. Изучение коррозионных процессов методом вольтамперометрии 3. Исследование питтинговой коррозии в сталях /Пр/	5	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	
2.3	Особенности подземной коррозии магистральных трубопроводов. Основные виды коррозии магистральных трубопроводов. Коррозионно-опасные участки магистральных трубопроводов. Особенности коррозии машин и технологического оборудования Практические работы: 1. Определение природы электродных потенциалов 2. Изучение коррозионных процессов методом вольтамперометрии 3. Исследование питтинговой коррозии в сталях /Ср/	5	30	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 3. Основы комплексной защиты магистральных трубопроводов						
3.1	Методы защиты подземных трубопроводов. Основные типы антикоррозионных материалов. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты. Особенности выбора материалов, монтажа, ремонта и эксплуатации систем коррозионной защиты трубопроводов и металлоконструкций. Нормативно-техническая документация Практические работы: 1. Коррозионная оценка сварных соединений 2. Определение целостности изоляционного покрытия /Лек/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	

3.2	Методы защиты подземных трубопроводов. Основные типы антикоррозионных материалов. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты. Особенности выбора материалов, монтажа, ремонта и эксплуатации систем коррозионной защиты трубопроводов и металлоконструкций. Нормативно-техническая документация Практические работы: 1. Коррозионная оценка сварных соединений 2. Определение целостности изоляционного покрытия /Пр/	5	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	
3.3	Методы защиты подземных трубопроводов. Основные типы антикоррозионных материалов. Установки катодной, дренажной и протекторной защиты. Особенности выбора материалов, монтажа, ремонта и эксплуатации систем коррозионной защиты трубопроводов и металлоконструкций. Нормативно-техническая документация Практические работы: 1. Коррозионная оценка сварных соединений 2. Определение целостности изоляционного покрытия /Ср/	5	28	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ОПРОСА ПО ВСЕМ ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Классификация коррозионных процессов по механизму, условиям протекания и характеру коррозионных поражений.
2. Химическая коррозия металлов и ее разновидности.
3. Термодинамические условии протекания химической коррозии и ее отличие от электрохимической коррозии.
4. Адсорбция окислителей на металлах. Образование пленок продуктов коррозии.
5. Кинетика газовой коррозии металлов. Линейный, параболический и логарифмический законы роста оксидных пленок на металлах.
6. Механизм газовой коррозии металлов.
7. Влияние состава и температуры коррозионной среды, режима нагрева, давления и скорости движения коррозионной среды на скорость газовой коррозии металлов.
8. Окисление железа и сплавов на его основе. Строение окалины.
9. Особенности окисления железоуглеродистых сплавов. Обезуглероживание стали и чугуна.
10. Особенности химической коррозии металлов в жидких неэлектролитах.
11. Электрохимическая коррозия металлов.
12.Термодинамические условия протекания электрохимической коррозии и ее отличие от химической коррозии.
13. Стандартные, обратимые и необратимые электродные потенциалы металлов и факторы, влияющие на их величину.
14. Особенности кинетики анодных процессов.
15. Особенности кинетики катодных процессов.
16. Катодные реакции с водородной и кислородной деполяризацией.
17. Основные практические случаи контроля электрохимических процессов.
18. Пассивное состояние металлов и его практическое значение.
19. Анодная поляризационная кривая.
20. Влияние активности водородных ионов, состава и концентрации нейтральных растворов, наличия в агрессивной среде ингибиторов и стимуляторов коррозии на скорость электрохимической коррозии.
21. Особенности электрохимической коррозии железа и его сплавов.
22. Воздействия на металл, коррозионную среду и металлическую конструкцию как основные пути защиты металлических материалов от коррозии.
23. Легирование как метод защиты от коррозии. Принципы жаростойкого и коррозионно-стойкого легирования.
24. Анодные и катодные металлические покрытия.
25. Операции подготовки поверхности металлов и методы нанесения металлических защитных покрытий.
26. Методы защиты металлов и сплавов от газовой коррозии.
27. Покрытия, получаемые методом погружения в расплавленные металлы, плакированием и напылением.
28. Анодная защита.
29. Назначение и технологические особенности нанесения лакокрасочных покрытий на металлы.

30. Назначение и технологические особенности нанесения покрытий смолами, пластмассами и эмалирования металлов.
31. Анодные и катодные ингибиторы электрохимической коррозии.
32. Ингибиторы атмосферной коррозии. Антикоррозионные смазки.
33. Катодная защита внешним током
34. Протекторная защита.

5.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ
Для выполнения контрольной работы требуется воспользоваться материалом, представленным на сайте http://izido.ru/course/view.php?id=361&section=1. Ответы на вопросы должны быть краткими, но четкими, по существу. Не допускается дословное воспроизведение текста из учебников. Работа выполняется в обычной тетради рукописным способом либо на компьютере на листах формата А4. На каждой странице слева должно быть поле шириной не менее 30 мм.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

ПРИМЕР ТЕСТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

п/п Вопрос Ответ
2 Определите скорость коррозии если m0=300 г, m1=199,915 г, S=0,14 м2, τ=5 суток
2 Битумную грунтовку применяют в качестве 1) Верхнего изоляционного слоя
2) Нижнего изоляционного слоя
3) Только для повышения адгезии термоусадочных лент
3 Химическую коррозию вызывают
1) вода и кислород
2) реакции без участия воды
3) растворы солей
4) все перечисленные факторы.
4 Напишите вид коррозии труб при такой схеме
5 К стальному днищу машины была предложена протекторная защита. Какой металл для этого лучше применить:
1)Zn
2) Cu
3) Ni?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хохлачева, Нина Матвеевна, Ряховская, Елена Викторовна, Романова, Татьяна Геннадьевна	Коррозия металлов и средства защиты от коррозии: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хижняков, Валентин Игнатьевич	Сопротивление материалов. Коррозионное растрескивание: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Дизенко, Евгений Иосифович, Новоселов, Виктор Федорович, Тугунов, Павел Иванович, Юфин, Всеволод Александрович	Противокоррозионная защита трубопроводов и резервуаров: учебник для вузов по спец. "Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов, газохранилищ и нефтебаз"	М.: Недра, 1978
Л2.3	Бургонова, О. Ю., Пантюхова, К. Н.	Коррозия и защита материалов: практикум	Омск: ОмГТУ, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.4	Винокурцев, Георгий Георгиевич, Первунин, Вадим Виленович, Крупин, Владимир Анатольевич, Винокурцев, Александр Георгиевич	Защита от коррозии подземных трубопроводов и сооружений: учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского строительного университета, 2003
Л2.5	Неверов, Александр Сергеевич, Родченко, Диана Александровна, Цырлин, Михаил Иосифович	Коррозия и защита материалов: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://rosexpertpravo.ru/
Э2	http://lkmprom.ru/clauses/tekhnologiya/zaschita-truboprovodov-ot-korrozii-sposoby-i-vidy/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	OriginPro
6.3.1.5	Foxit Reader
6.3.1.6	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.7	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.8	Mozilla Firefox
6.3.1.9	ЭСПРИ 2018

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office
6.3.2.2	Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина включает в себя лекционные и практические занятия. В процессе освоения дисциплины предусмотрена также самостоятельная работа студента, которая направлена на изучение теоретического материала, а также выполнение заданий, поставленных перед студентами на практических занятиях. Для полного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить следующие действия: 1. Посетить курс лекций, на которых будут раскрыты основные темы изучаемой дисциплины, даны рекомендации по самостоятельной подготовке, справочные материалы для изучения, а также индивидуальные задания к практическим занятиям. При прослушивании лекции рекомендуется составить краткий конспект лекций. 2. Самостоятельно подготовиться к проведению каждого практического занятия в требуемом объеме: изучить необходимый теоретический материал и решить индивидуальные задания. Для более полного усвоения материала рекомендуется составить краткий конспект лекций при изучении теоретического материала в рамках самостоятельной работы. 3. Выполнить, оформить и защитить индивидуальные практические задания и контрольные работы. 5. Подготовиться к прохождению итогового тестирования.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Диагностическое обслуживание объектов газопроводов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительные и дорожные машины**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	58	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н. , доцент, Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Школьный А.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Диагностическое обслуживание объектов газопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении диагностики и обслуживания объектов газопроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств диагностики при производстве и эксплуатации наземных транспортно-технологических комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.1.3	Электрохимические методы защиты
2.1.4	Допуски и посадки в машиностроении
2.1.5	Материаловедение
2.1.6	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.1.7	Теоретическая механика
2.1.8	Физика
2.1.9	Основы технических измерений
2.1.10	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.2	Машины и оборудование для строительства и ремонта трубопроводов
2.2.3	Сооружение подводных трубопроводов
2.2.4	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.5	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.6	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Эксплуатационная практика
2.2.9	Металлические конструкции наземных ТТМ

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками примениения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и методы диагностики объектов газопровода; теоретические основы диагностики; основные принципы составления программ диагностики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять программу диагностики, выбирать наиболее оптимальный способ диагностики;
3.2.2	проводить диагностику; анализировать полученные результаты; применять методы диагностики для различных объектов, входящих в транспортно-технологические комплексы
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами и способами диагностики объектов; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в дисциплину						
1.1	Значение трубопроводного транспорта углеводородов, его роль и значение в развитии отрасли. Классификация трубопроводов. Общие понятия о техническом диагностировании газопроводов /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.2 Л1.4 Л1.3 Л1.9 Л1.6 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.7Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 2. Требования государственных, отраслевых и корпоративных стандартов к диагностическому обслуживанию объектов газопровода						
2.1	ребования государственных, отраслевых и корпоративных стандартов к диагностическому обслуживанию объектов газопровода /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
2.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 3. Способы, виды и методы технического диагностирования линейной части магистральных газопроводов						
3.1	Системный подход к техническому диагностированию. Схема и организация технического диагностирования линейной части магистральных газопроводов /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
3.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	

3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 4. Определение приоритета обследования структурных элементов магистральных газопроводов и сроков проведения очередных обследований. Определение приоритета обследования линейной части магистральных газопроводов на основе анализа вероятности возникновения дефектов и отказов						
4.1	Определение приоритета обследования структурных элементов магистральных газопроводов и сроков проведения очередных обследований. Определение приоритета обследования линейной части магистральных газопроводов на основе анализа вероятности возникновения дефектов и отказов /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
4.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 5. Критерии выбора структурных элементов линейной части магистральных газопроводов для технического диагностирования						
5.1	Критерии выбора структурных элементов линейной части магистральных газопроводов для технического диагностирования /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
5.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 6. Определение периодичности проведения диагностирования линейных участков магистральных газопроводов						
6.1	Определение сроков проведения повторной внутритрубной инспекции магистрального газопровода для обнаружения коррозионных и стресс-коррозионных дефектов /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
6.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
6.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	

	Раздел 7. Определение времени проведения повторного обследования участка магистрального газопровода по результатам экспертной оценки, составленной на основе комплексного диагностирования технического состояния газопровода						
7.1	Определение времени проведения повторного обследования участка магистрального газопровода по результатам экспертной оценки, составленной на основе комплексного диагностирования технического состояния газопровода /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
7.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
7.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
7.4	Техническое диагностирование региональных газопроводов и газопроводов-отводов. Регламент формирования и реализации плана проведения диагностики трубопроводов и газораспределительных станций /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 8. Техническое диагностирование региональных газопроводов и газопроводов-отводов. Регламент формирования и реализации плана проведения диагностики трубопроводов и газораспределительных станций						
8.1	Техническое диагностирование региональных газопроводов и газопроводов-отводов. Регламент формирования и реализации плана проведения диагностики трубопроводов и газораспределительных станций /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
8.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
8.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 9. Порядок планирования работ по техническому диагностированию магистральных газопроводов. Организация работ по реализации плана проведения диагностики трубопроводов и газораспределительных станций						
9.1	Порядок планирования работ по техническому диагностированию магистральных газопроводов. Организация работ по реализации плана проведения диагностики трубопроводов и газораспределительных станций /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	

9.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
9.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 10. Анализ и оформление результатов технического диагностирования						
10.1	Комплексная оценка технического состояния магистральных газопроводов. Расчет параметров распределения стресс-коррозионных и коррозионных дефектов и времени проведения очередной внутритрубной инспекции /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
10.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
10.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 11. Информация, необходимая для экспертной оценки интенсивности отказов на линейном участке магистрального газопровода. Форма акта и ведомости, составляемых по результатам диагностирования структурных элементов линейной части магистральных газопроводов						
11.1	Информация, необходимая для экспертной оценки интенсивности отказов на линейном участке магистрального газопровода. Форма акта и ведомости, составляемых по результатам диагностирования структурных элементов линейной части магистральных газопроводов /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
11.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
11.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Какие виды работ включает в себя диагностическое обследование?
2. Что относится к объектам газопровода.
3. Какими нормативными документами регулируется техническое диагностирование объектов газопровода?
4. Что входит в объем подготовительных работ при диагностическом обследовании объектов газопровода.
5. Кем разрабатывается и с кем согласовывается Программа выполнения работ?
6. Какая документация, относящейся к объекту диагностического обследования , должна рассматриваться при подготовительных работатх.
7. Порядок получения разрешений и допусков от эксплуатирующей организации на проведение работ.
8. Какие основные операции входят в этап наземного обследования при диагностическом обследовании объектов газопровода?
9. Как производится проверка трассы газопровода к производству работ по диагностированию.
10. Что такое охранная зона газопровода? Перечислите основные нарушения охранной зоны.

11. Как проводится наземное электрометрическое обследование?
12. Какие аномальные зоны могут быть выявлены при бесконтактном магнитометрическом обследовании?
13. Как производится определение фактической глубины залегания газопровода от поверхности земли до верхней образующей трубы и длины открытого участка?
14. Какими методами неразрушающего контроля, производится оценка состояния изоляционного покрытия (определение типа изоляции, измерение толщины изоляции, оценка адгезии изоляции к трубе, определение наличия влаги под изоляцией).
15. Визуально-измерительный контроль металла трубы, сварных соединений.
16. Как производится определение механических свойств (измерение твердости по Бринеллю (НВ))?
17. Как производится определение толщины металла стенки газопровода и коррозионного состояния ультразвуковым методом?
18. Какие документы оформляются по результатам неразрушающего контроля?
19. Какие документы оформляются по результатам диагностирования объектов газопровода.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Билет №1
1. Требования государственных, отраслевых и корпоративных стандартов к диагностическому обслуживанию объектов газопровода.
2. Определение периодичности проведения диагностирования линейных участков магистральных газопроводов.
3. Порядок планирования работ по техническому диагностированию магистральных газопроводов.

Билет №2
1. Схема и организация технического диагностирования линейной части магистральных газопроводов
2. Определение сроков проведения повторной внутритрубной инспекции магистрального газопровода для обнаружения коррозионных дефектов.
3. Организация работ по реализации плана проведения диагностики трубопроводов.

Билет №3
1. Определение приоритета обследования структурных элементов магистральных газопроводов и сроков проведения очередных обследований.
2. Определение сроков проведения повторной внутритрубной инспекции магистрального газопровода для обнаружения стресс-коррозионных дефектов.
3. Организация работ по реализации плана проведения диагностики газораспределительных станций.

Билет №4
1. Определение времени проведения повторного обследования участка магистрального газопровода по результатам экспертной оценки, составленной на основе комплексного диагностирования технического состояния газопровода.
2. Техническое диагностирование региональных газопроводов и газопроводов-отводов.
3. Комплексная оценка технического состояния магистральных газопроводов.

Билет №5
1. Определение приоритета обследования линейной части магистральных газопроводов на основе анализа вероятности возникновения дефектов и отказов.
2. Состав работ при проведении комплексного диагностирования технического состояния газопровода.
3. Регламент формирования и реализации плана проведения диагностики трубопроводов.

Билет №6
1. Способы, виды и методы технического диагностирования линейной части магистральных газопроводов.
2. Информация, необходимая для экспертной оценки интенсивности отказов на линейном участке магистрального газопровода.
3. Регламент формирования и реализации плана проведения диагностики газораспределительных станций.

Билет №7
1. Критерии выбора структурных элементов линейной части магистральных газопроводов для технического диагностирования.
2. Расчет параметров распределения коррозионных дефектов и времени проведения очередной внутритрубной инспекции.
3. Форма акта и ведомости, составляемых по результатам диагностирования структурных элементов линейной части магистральных газопроводов.

Билет №8
1. Общие понятия о техническом диагностировании газопроводов.
2. Расчет параметров распределения стресс-коррозионных дефектов и времени проведения очередной внутритрубной инспекции.
3. Анализ и оформление результатов технического диагностирования.

Билет №9
1. Классификация трубопроводов.
2. Перечень работ по выявлению участков магистральных газопроводов, подверженных коррозионному растрескиванию под напряжением.
3. Требования безопасности при проведении обследований газопроводов и технического диагностирования в шурфах.

Билет №10
1. Значение трубопроводного транспорта углеводородов, его роль и значение в развитии отрасли.
2. Основные направления развития комплексной системы обеспечения надежности газотранспортной системы.
3. Оценка степени опасности стресс-коррозионных дефектов.

Билет №11
1. Анализ результатов полевой и внутритрубной диагностики.
2.
3. Критерии оценки степени опасности выявленных стресс-коррозионных дефектов.

Билет №12
1. Основные цели системы диагностического обслуживания.
2. Алгоритмы схематизации стресс-коррозионных дефектов.
3.Требования к лаборатории неразрушающего контроля.

Билет №13
1. Методика полевого обследования трассы магистрального газопровода по выявлению потенциально опасных стресс-коррозионных участков.
2.Виды и способы технического диагностирования магистральных газопроводов.
3. Правила заполнения формуляра по результатам технического диагностирования газопровода в шурфе.

Билет №14
1. Техническое диагностирование газопровода в шурфах.
2. Суть системного подхода к организации диагностического обслуживания магистральных газопроводов.
3. Оценка прочности газопровода со стресс-коррозионными дефектами.

Билет №15
1. Регламент проведения очередных инспекций объектов газопровода.
2. Порядок принятия решения по устранению выявленных стресс-коррозионных дефектов.
3. Признаки участков магистрального газопровода относящихся к потенциально опасным структурным элементам газопровода.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Котляревский, Владимир Абрамович, Аверченко, Александр Миронович, Забегаев, Александр Владимирович	Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий: учебное пособие	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003
Л1.2	Носов, В. В.	Диагностика машин и оборудования: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.3	Брюханов, Олег Николаевич, Плужников, Анатолий Ильич	Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.4	Винокурцев, Георгий Георгиевич, Первунин, Вадим Виленович, Крупин, Владимир Анатольевич, Винокурцев, Александр Георгиевич	Защита от коррозии подземных трубопроводов и сооружений: учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского строительного университета, 2003

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Кязимов, Карл Гасанович	Устройство и эксплуатация подземных газопроводов: учебное пособие для начального проф. образования	М.: Академия, 2007
Л1.6	Малкин, Владимир Сергеевич	Техническая диагностика: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2015
Л1.7	Разбойников, А. А.	Техническая диагностика нефтегазопроводов: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2018
Л1.8	Сидоров, Владимир Анатольевич	Техническая диагностика механического оборудования: Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021
Л1.9	Караваев, Ю. А., Ходацкий, С. А.	Техническая диагностика: учебное пособие	Иркутск: ИФ МГТУ ГА, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колибаба, О. Б., Никишов, В. Ф., Ометова, М. Ю.	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.2	Жила, Виктор Андреевич, Ушаков, Максим Александрович, Брюханов, Олег Николаевич	Газовые сети и установки: учебное пособие для среднего профессионального образования	М.: Академия, 2005
Л2.3	Иванцов, Олег Михайлович	Надежность строительных конструкций магистральных трубопроводов	М.: Недра, 1985
Л2.4	Кязимов, Карл Гасанович, Гусев, Виктор Егорович	Основы газового хозяйства: Учебник для профессиональных учебных заведений	М.: Высшая школа, 2000
Л2.5	Колибаба, Ольга Борисовна, Никишов, Василий Федорович, Ометова, Мария Юрьевна	Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учебное пособие	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2022

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.6	PDF Architect 7
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.1.8	Mozilla Firefox
6.3.1.9	Zoom
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15
6.3.1.11	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.12	OpenOffice
6.3.1.13	SCAD Office 11
6.3.1.14	ЭСПРИ 2018

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас». Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание

самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Испытания нефтегазопроводов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Школьный А.Н.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Испытания нефтегазопроводов» является формирование у обучающихся обще-профессиональных компетенций, а именно овладение студентами навыками участия в составе коллектива исполнителей, в проведении испытаний газонефтепроводов и их технологического оборудования, а так же осуществления поверки основных средств измерений при испытаниях наземных транспортно-технологических комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.05
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Сварочные работы на объектах нефтегазовой отрасли
2.1.3	Технология конструкционных материалов
2.1.4	Электрохимические методы защиты
2.1.5	Основы нефтегазового дела
2.1.6	Сооружение и ремонт магистральных трубопроводов
2.1.7	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Диагностическое обслуживание объектов газопроводов
2.2.2	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.3	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.4	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.6	Разработка и исполнение технической документации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструменты и оборудования, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками разработки документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и методы испытаний нефтегазопроводов; теоретические основы испытаний нефтегазопроводов; основные принципы составления программ испытаний нефтегазопроводов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять программу испытаний нефтегазопроводов, выбирать наиболее оптимальный способ испытаний нефтегазопроводов;
3.2.2	проводить испытания нефтегазопроводов; анализировать полученные результаты испытаний нефтегазопроводов; применять
3.3	**Владеть:**
3.3.1	использования методами и способами испытаний нефтегазопроводов; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение в дисциплину						
1.1	Значение трубопроводного транспорта углеводородов, его роль и значение в развитии отрасли. Классификация трубопроводов /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
1.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 2. Нормативно-техническая документация						
2.1	Требования государственных стандартов к трубопроводам. Требования отраслевых и корпоративных стандартов к трубопроводам. Нормативная документация Ростехнадзора /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
2.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 3. Требования к испытаниям						
3.1	Требования к испытаниям вновь построенных магистральных нефтегазопроводов. Требования к испытаниям действующих магистральных нефтегазопроводов. Требования к испытаниям подводных переходов магистральных нефтегазопроводов /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
3.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	0	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	

	Раздел 4. Требования к технологическому процессу проведения испытаний. Требования к обеспечению испытаний						
4.1	Требования к технологическому процессу проведения испытаний. Требования к обеспечению испытаний /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
4.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 5. Требования к организации выполнения подготовительных работ для проведения испытаний действующих магистральных нефтегазопроводов						
5.1	Требования к организации выполнения подготовительных работ для проведения испытаний действующих магистральных нефтегазопроводов /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
5.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 6. Требования к основным организационно-техническим мероприятиям перед проведением испытаний действующих магистральных нефтегазопроводов. Требования к испытаниям магистральных нефтегазопроводов при отрицательных температурах						
6.1	Требования к основным организационно-техническим мероприятиям перед проведением испытаний действующих магистральных нефтегазопроводов. Требования к испытаниям магистральных нефтегазопроводов при отрицательных температурах /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
6.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
6.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	

	Раздел 7. Требования к структуре и содержанию проекта организации испытаний, проекта производства испытаний действующих магистральных нефтегазопроводов						
7.1	Требования к структуре и содержанию проекта организации испытаний, проекта производства испытаний действующих магистральных нефтегазопроводов /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
7.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
7.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 8. Требования к подготовке объектов линейной части действующих магистральных нефтегазопроводов к испытаниям.Требования к освобождению действующих магистральных нефтегазопроводов от нефти и газа						
8.1	Требования к подготовке объектов линейной части действующих магистральных нефтегазопроводов к испытаниям.Требования к освобождению действующих магистральных нефтегазопроводов от нефти и газа /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
8.2	Практическое занятие /Пр/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
8.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	0	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 9. Требования к мерам безопасности и охране окружающей среды при испытаниях действующих нефтегазопроводах						
9.1	Требования к мерам безопасности и охране окружающей среды при испытаниях действующих нефтегазопроводах /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
9.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
9.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 10. Режим испытания участка магистрального нефтегазопровода. Номограмма для определения объема воды, пропускной способности и времени наполнения магистральных нефтегазпроводов						

10.1	Режим испытания участка магистрального нефтегазопровода. Номограмма для определения объема воды, пропускной способности и времени наполнения магистральных нефтегазпроводов /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
10.2	Практическое занятие /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
10.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 11. Требования к документированию испытаний						
11.1	Форма журнала наблюдений. Форма акта на устранение дефекта, выявленного при испытаниях участка магистрального нефтегазопровода. Форма акта испытания на прочность, герметичность и удаления воды после испытаний участка магистрального нефтегазопровода /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
11.2	Перечень механизмов, применяемых при испытаниях магистральных нефтепроводов /Пр/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	
11.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.3 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назовите основные отличия газопровода от нефтепровода.
2. Для чего проводятся испытания нефтегазопроводов.
3. Способы удаления газа перед испытанием участка действующего трубопровода.
4. Способы удаления нефти перед испытанием участка действующего трубопровода.
5. Как производится осушка полости газопроводов.
6. Назовите основные методы внутритрубной диагностики
7. Назовите основные особенности очистки полости и испытаний магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
8. Назовите основные операции по очистке полости и гидравлических испытаний системы магистральных газопроводов, прокладываемых в обычных условиях.
9. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по очистке полости и испытанию газопроводов.
10. Назовите основные особенности очистки полости и испытаний системы магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
11. Структура комплексного процесса очистки полости и испытания.
12. Какие документы оформляются по результатам испытаний газонефтепроводов.
13. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
14. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в в горных условиях.
15. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости и испытанию магистральных газопроводов, прокладываемых в в обычных условиях.
16. Технические средства для очистки полости и испытания газопроводов.
17. Требования к испытаниям вновь построенных магистральных нефтепроводов.
18. Требования к испытаниям действующих магистральных нефтепроводов.
19. Требования к технологическому процессу проведения испытаний.
20. Требования к испытаниям подводных переходов магистральных нефтепроводов.

21. Требования к документированию испытаний.
22. Требования к организации выполнения подготовительных работ для проведения испытаний действующих трубопроводов.
23. Требования к подготовке объектов линейной части магистральных нефтепроводов к испытаниям действующих трубопроводов.

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1
1. Назовите основные механизмы, применяемые для очистки труб перед испытаниями.
2. Требования к испытаниям магистральных нефтегазопроводов при отрицательных температурах.
3. Какие данные заносятся в акт испытания на прочность, герметичность и удаления воды после испытаний участка магистрального нефтепровода.
Билет №2
1. Назовите режимы испытания участка магистрального нефтепровода.
2. Требования к основным организационно-техническим мероприятиям перед проведением испытаний действующих трубопроводов.
3. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по очистке полости газопроводов.
Билет №3
1. Назовите варианты комплексного производства работ по испытанию полости магистральных газопроводов. прокладываемых в условиях вечной мерзлоты. прокладываемых в условиях вечной мерзлоты
2. Перечень механизмов, применяемых при испытаниях магистральных нефтепроводов.
3. Назовите основные требования к обеспечению испытаний.
Билет №4
1. Назовите основные особенности очистки полости магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
2. Требования к охране окружающей среды при испытаниях действующих нефтегазопроводов.
3. Как определить испытательное давление в зависимости от изменения температуры воды.
Билет №5
1. Назовите основные особенности испытаний магистральных газопроводов, прокладываемых в горных условиях.
2. Назовите режимы испытания участка магистрального газопровода
3. Требования к вытеснению опрессовочной воды после проведения испытаний действующих нефтегазопроводов.
Билет №6
1. Перечислите основные операции при осушке полости газопроводов.
2. Правила определения объема воды, пропускной способности и времени наполнения магистральных нефтепроводов
3. Какие данные заносятся в журнал наблюдений за испытаниями.
Билет №7
1. Назовите варианты комплексного производства работ по очистке полости магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.
2. Требования к мерам безопасности при испытаниях действующих нефтегазопроводов.
3. Какие организационные мероприятия проводятся для производства работ по испытанию газопроводов.
Билет №8
1. Как производится заполнение и промывка водой магистральных нефтепроводов.
2. Какие данные вносятся в акт на устранение дефекта, выявленного при испытаниях участка магистрального нефтепровода.
3. Назовите основные особенности очистки полости магистральных газопроводов, прокладываемых в условиях вечной мерзлоты.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

контрольные задания
билеты
вопросы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лужин, Ольгерд Владимирович, Злочевский, Анатолий Борисович, Горбунов, Игорь Андреевич, Волохов, Владимир Александрович	Обследование и испытание сооружений: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во"	М.: Интеграл, 2013
Л1.2	Кязимов, Карл Гасанович	Устройство и эксплуатация подземных газопроводов: учебное пособие для начального проф. образования	М.: Академия, 2007
Л1.3	Брюханов, Олег Николаевич, Плужников, Анатолий Ильич	Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.4	Котляревский, Владимир Абрамович, Аверченко, Александр Миронович, Забегаев, Александр Владимирович	Аварии и катастрофы. Предупреждение и ликвидация последствий: учебное пособие	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003
Л1.5	Малкин, Владимир Сергеевич	Техническая диагностика: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Жила, Виктор Андреевич, Ушаков, Максим Александрович, Брюханов, Олег Николаевич	Газовые сети и установки: учебное пособие для среднего профессионального образования	М.: Академия, 2005
Л2.2	Аронов, Рувим Иделевич	Испытание сооружений: учебное пособие для инженерно-строительных вузов	М.: Высшая школа, 1974
Л2.3	Кязимов, Карл Гасанович, Гусев, Виктор Егорович	Основы газового хозяйства: Учебник для профессиональных учебных заведений	М.: Высшая школа, 2000

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Oracle VM Virtual Box
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.1.8	PDF Architect 7
6.3.1.9	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.10	Mozilla Firefox
6.3.1.11	КОМПАС-3D V15
6.3.1.12	Kaspersky Secure Cloud

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Microsoft Office, графический редактор «Компас». Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.
В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.
Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.
Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.
Практические и лабораторные занятия.
Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.
Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.
Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.
На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.
Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.
При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины,

предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:
- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:
- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Разработка и исполнение технической документации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент , Беляев С.А.;ст. преподаватель, Негодин А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоре-тические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональной де-ятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением инфор-мационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Нормативно-техническая документация
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.3	Строительные и дорожные машины
2.1.4	Основы нефтегазового дела
2.1.5	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.6	Детали машин и основы конструирования
2.1.7	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системы управления наземных ТТМ
2.2.2	Эксплуатационная практика
2.2.3	Экономика и управление НГ производством
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.6	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.7	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса
2.2.9	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
владеть навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знание способов решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информацион-ной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных тех-нологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Техническое регулирование						
1.1	Цели и задачи освоения дисциплины. Основные понятия в области технического регулирования. Цели и принципы технического ре-гулирования. Объекты и области технического регулирования. Виды, порядок разработки и применение технических регламен-тов. Стандартизация – инструмент технического регулирова-ния. Сущность стандартизации. Краткий исторический обзор: этапы развития стандартизации в нашей стране и за рубежом /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Список использованных источников (литературы) /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Анализ предметного содержания нормативных документов и их признаков, подлежащих актуализации /Пр/	6	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Методические основы стандартизации						

2.1	Основные методы стандартизации. Типизация, унификация и аг-регатирование – базовые элементы повышения качества продук-ции. Взаимозаменяемость и совместимость – основа унифика-ции, нормализации, стандартизации. Система предпочтитель-ных чисел и параметрические ряды /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Поиск и идентификация нормативных документов по актуали-зируемым признакам /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Общероссийские классификаторы технико-экономической ин-формации /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Национальная система стандартизации в РФ						
3.1	Национальная система стандартизации в РФ. Цели националь-ной стандартизации. Актуальные задачи стандартизации в РФ. Объекты и принципы стандартизации. Особенности Российской системы стандартизации. Закон РФ «О техническом регулиро-вании. Нормативные документы, допущенные к использованию на территории РФ. Категории и виды стандартов. Применение общероссийских классификаторов технико-эконо-мической и со-циальной информации /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Принципы, регламентирующие разработку стандартов РФ. По-рядок разработки, утверждения и введения стандартов. Реги-страция, издание и распространение стандартов. Деятельность национального органа по стандартизации. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований по стандартизации. Порядок проведения государственного кон-троля и надзора /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

3.3	Единая система конструкторской документации. Виды графических конструкторских документов. Единая система конструкторской документации. Виды текстовых конструкторских документов. Единая система конструкторской документации. Эксплуатационные и ремонтные документы. Единая система конструкторской документации. Оформление схем принципиальных. /Пр/	6	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.6 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.4	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Системные комплексы стандартов						
4.1	Межотраслевые системы (комплексы) стандартов. Единая си-стема конструкторской документации (ЕСКД), Единая система технологической документации (ЕСТД), Единая система техно-логической подготовки производства (ЕСТП), Единая система классификации и кодирования. Классификаторы ОКП И ЕСКД. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ), Единая система программной документации (ЕСПД) и др. Основные положения системы обеспечения качества. Стандар-тизация в сфере услуг. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Единая система конструкторской документации. Составление перечня элементов принципиальных схем. Единая система программной документации. Комплектность программной документации. /Пр/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 5. Стандартизация в проектно-инженерной деятельности						

5.1	Инженерное проектирование. Основные задачи инженерного проектирования. Этапы инженерного проектирования. Требова-ния к оформлению работ. Автоматизированные банки данных НОРМДОК, КЛАССИФИКАТОР, РОСТЕРМ, база нормативных документов «КОДЕКС и др. Их преимущества и перспективы развития. Информационная сеть ИСОНЕТ. CALS -технологии – современный этап развития стандартизации /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.2	Правила проведения нормоконтроля технической документации. Анализ и исследование соблюдения требований стандарта организации СТО. /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 6. Система разработки и постановки продукции на производ -ство						
6.1	Основные положения СРПП. Основные стадии и этапы. Процесс разработки продукции: техническое задание, научные исследова-ния, разработка проектной документации, разработка рабочей документации, виды образцов изделия, разработка проектов до-кументации, сопровождающей продукцию, виды испытаний про-дукции, сдача и приемка разработки заказчику. /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.1 Л1.8 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.2	Процесс производства продукции: постановка продукции на про-изводств, освоение промышленного производства, установившее-ся производств, снятие продукции с производства. Цели и задачи разработчика в процессе разработки и постановки продукции на производство. /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.8 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.3	Проведение экспертизы перечня элементов схемы принципиаль-ной /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
6.4	Составление и оформление технического задания НИР, ОКР. /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

6.5	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 7. Международная стандартизация						
7.1	Стандартизация в зарубежных странах. Национальные органи-зации по стандартизации. Международное сотрудничество в области стандартизации. Работа международных и региональ-ных организаций по стандартизации ИСО, МЭК, ЕС. Междуна-родные стандарты серии ИСО 9000, ИСО 14000 и EN 45000 /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.2	Нормативная база международной и региональной стандарти-зации /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.3	Международный стандарт ИСО 9001. Процессный подход. Структура процесса производства /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.4	Составление списка использованных источников, как структур-ного элемента технического документа на основе изучения наци-ональных стандартов. Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу: ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Биб-лиографическая ссылка. Общие требования и правила составле-ния», ГОСТ 7.1 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», ГОСТ 7.83-2001«Электронные издания. Основные виды и выходные сведе-ния», ГОСТ Р 7.0.7-2009 «Статьи в журналах и сборниках. Из-дательское оформление» /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.8 Л1.6 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
7.5	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.1 Л1.8 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Что такое Стандартизация?
2. Какова цель стандартизации в перспективе
3. Какова цель стандартизации в настоящее время ?
4. Что является Законодательной основой деятельности по стандартизации на территории РФ
5. Что является Нормативной основой деятельности по стандартизации на территории РФ?
6. Какие требования, касающиеся деятельности по стандартизации, относятся к обязательным?
7. Что такое национальная стандартизация?
8. Что такое Международная стандартизация?
9. Какие уровни стандартизации вам известны?
10. Что такое нормативный документ?
11. Что такое Стандарт?
12. Что такое Национальный стандарт?
13. Что такое Правила по стандартизации?
14. Что такое Регламент?
15. Что такое Классификатор?
16. Что такое межгосударственный стандарт?
17. Какие стандарты являются Региональными стандартами?
18. Какой нормативный документ является обязательным для выполнения?
19. В качестве каких документов применяются национальные стандарты Советского Союза?
20. На основании чего на территории РФ введена категория Межгосударственный стандарт?
21. Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?
22. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?
23. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?
24. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведи-те пример того и другого документа.
25. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Объектом какого вида стандартов являются «термины и обозначения»?
26. Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?
27. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?
28. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов?
29. Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете?
30. Как обозначаются стандарты в системе?
31. Является ли ОК нормативным документом?
32. Для чего нужны ОК (привести примеры и отразить общие сведения по известным класси-фикаторам)?
33. Какой орган допускает ОК к использованию на территории РФ?
34. Как взаимосвязаны ОК ЕСКД и ГОСТ 2.201?
35. Какую информацию заключают в себе части обозначения изделия, разделенные точками в соответствии со структурой обозначения изделия, приведенной в ГОСТ 2.201?
36. Где следует искать присваиваемое числовое/буквенное обозначение соответствующей ча-сти, входящей в обозначение изделия?
37. Что такое техническое законодательство?
38. Назовите объекты технического регулирования?
39. Каковы принципы технического регулирования?
40. Назовите виды технических регламентов?
41. Что такое стандартизация как вид деятельности?
42. Назовите цели стандартизации?
43. Что является результатом деятельности по стандартизации?
44. Назовите международные организации по стандартизации?
45. Назовите правовые основы деятельности по стандартизации?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Какова цель стандартизации в перспективе
2. Какова цель стандартизации в настоящее время ?
3. Что такое Правила по стандартизации?
4. Что является Законодательной основой деятельности по стандартизации на территории РФ
5. Что является Нормативной основой деятельности по стандартизации на территории РФ?
6. Какие требования, касающиеся деятельности по стандартизации, относятся к обязательным?
7. Что такое национальная стандартизация?
8. Что такое Международная стандартизация?
9. Какие уровни стандартизации вам известны?
10. Что такое нормативный документ?
11. Что такое Стандарт?
12. Что такое Национальный стандарт?
13. Какие стандарты являются Региональными стандартами?

14. Что такое Регламент?
15. Что такое Классификатор?
16. Что такое межгосударственный стандарт?
17. Что такое Стандартизация?
18. Какой нормативный документ является обязательным для выполнения?
19. В качестве каких документов применяются национальные стандарты Советского Союза?
20. На основании чего на территории РФ введена категория Межгосударственный стандарт?
21. Какие документы охватывает понятие "нормативный документ"?
22. Прерогативой каких документов является установление обязательных требований?
23. Стандарт какой категории имеет в обозначении индекс ГОСТ?
24. Чем отличаются правила по стандартизации от рекомендаций по стандартизации? Приведи-те пример того и другого документа.
25. Что такое вид стандарта? Перечислите основные виды стандартов. Объектом какого вида стандартов являются «термины и обозначения»?
26. Какую информацию получает пользователь из указателя "Национальные стандарты"?
27. Из каких элементов состоит обозначение стандарта? Какую информацию они включают?
28. Какие причины обусловили создание межотраслевых систем стандартов?
29. Какие межотраслевые системы стандартов вы знаете?
30. Как обозначаются стандарты в системе?
31. Является ли ОК нормативным документом?
32. Для чего нужны ОК (привести примеры и отразить общие сведения по известным класси-фикаторам)?
33. Какой орган допускает ОК к использованию на территории РФ?
34. Как взаимосвязаны ОК ЕСКД и ГОСТ 2.201?
35. Какую информацию заключают в себе части обозначения изделия, разделенные точками в соответствии со структурой обозначения изделия, приведенной в ГОСТ 2.201?
36. Где следует искать присваиваемое числовое/буквенное обозначение соответствующей ча-сти, входящей в обозначение изделия?
37. Что такое техническое законодательство?
38. Назовите объекты технического регулирования?
39. Каковы принципы технического регулирования?
40. Назовите виды технических регламентов?
41. Что такое стандартизация как вид деятельности?
42. Назовите цели стандартизации?
43. Что является результатом деятельности по стандартизации?
44. Назовите международные организации по стандартизации?
45. Назовите правовые основы деятельности по стандартизации?

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ:

1. Нормативная база по стандартизации Европейского Союза.
2. Организация и правила проведения работ по обновлению национальных стандартов.
3. Деятельность консультативных и технических комитетов Международной организации по стандартизации.
4. Применение международных стандартов на территории РФ.
5. Органы и службы стандартизации и их деятельность на территории РФ на основе проработки закона РФ О техническом регулировании», а также комплекса стандартов системы «Стандарти-зация в Российской Федерации».
6. Работа с Интернет-версиями информационно-поисковой системы нормативных документов «Кодекс» и с официальными электронными базами национального фонда действующих стан-дартов и регламентов.
7. С помощью Интернет-тренажеров: Поиск наименования стандарта по обозначению.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы и задания
Темы для самостоятельной работы студентов

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Николаева, Мария Андреевна, Карташова, Лариса Валентиновна	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Манакова, И. А., Савчик, Е. Н.	Основы технического регулирования: учеб. пособие	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022
Л1.3	Кайнова, В. Н., Гребнева, Т. Н., Тесленко, Е. В., Куликова, Е. А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.4	Кайнова, В. Н., Гребнева, Т. Н., Тесленко, Е. В., Куликова, Е. А.	Метрология, стандартизация и сертификация. Практикум	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.5	Иванов, Д. А., Подъячих, С. В., Шпак, О. Н.	Стандартизация: Учебное пособие	Иркутск: Иркутский ГАУ, 2021
Л1.6	Лифиц, Иосиф Моисеевич	Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.7	Приймак, Е. В., Сопин, В. Ф.	Основы технического регулирования: учебник	Казань: КНИТУ, 2018
Л1.8	Владимирова, Т. М.	Основы технического регулирования: учебно-методическое пособие	Архангельск: САФУ, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крылова, Галина Дмитриевна	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003
Л2.2	Фаюстов, Анатолий Афанасьевич, Гуреев, Павел Михайлович, Гришин, Валентин Николаевич	Метрология. Стандартизация. Сертификация. Качество: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	www.gost.ru/wps/portal/
Э2	www.vniiki.ru
Э3	www.vniis.ru
Э4	www.iso.org/iso/home.htm

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Htm2chm
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Notepad++
6.3.1.7	Scilab 5.3.3
6.3.1.8	PDF Architect 7
6.3.1.9	Foxit Reader
6.3.1.10	Mozilla Firefox
6.3.1.11	OpenOffice
6.3.1.12	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.13	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.14	КОМПАС-3D V15
6.3.1.15	ЭСПРИ 2018

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редакторы.

6.3.2.2	Информационно-правовая поисковая, электронная база национальных стандартов «Кодекс» - Нормы, правила, стандарты РФ находится по адресу:. http://kodeks.lib.tpu.ru/.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-ную запись основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при демонстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.

Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.

Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.

Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Нормативно-техническая документация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 50
самостоятельная работа 58

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	50	50	50	50
Контактная работа	50	50	50	50
Сам. работа	58	58	58	58
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Негодин А.В.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель изучения учебной дисциплины состоит в том, чтобы дать студентам необходимые теоретические знания и практические навыки по решению стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Основы нефтегазового дела
2.1.3	Основы технических измерений
2.1.4	Введение в специальность
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Разработка и исполнение технической документации
2.2.2	Комплексная механизация строительства нефтегазовых объектов
2.2.3	Эксплуатационная практика
2.2.4	Экономика и управление НГ производством
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Знает методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать методы выявления дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения методов выявления дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.2: Умеет применять инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Знать:
инструменты и оборудовние, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Уметь:
использовать инструменты и оборудование, предназначенные для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов
Владеть:
навыками применения инструментов и оборудования, предназначенных для обнаружения внутренних дефектов строительных машин и механизмов

ПКС-2.3: Использует документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Знать:
документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Уметь:
использовать документацию, необходимую для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт
Владеть:
навыками применения документации, необходимой для передачи строительных машин и механизмов на техническое обслуживание и в текущий ремонт

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Знание способов решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе ин-формационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умение решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информацион-ной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных тех-нологий и с учетом основных требований информационной безопасности при разработке тех-нологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологического оборудо-вания.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуника-ционных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности при раз-работке технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и тех-нического обслуживания наземных транспортно-технологических машин и их технологическо-го оборудования.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Нормативно-техническая документация						
1.1	Специфика организации и функционирования производства. Ос-новные производственные и хозяйственные проблемы разрешае-мые учредителями предприятия. Участие государственных орга-нов в организации и работе частных предприятий. Инфра-структура рынка труда. Характеристика функций основных элементов инфраструктуры. Коммерческая тайна /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.2 Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.2	Предпосылки начала процесса создания собственного предприя-тия. Определение сферы интересов будущего предприятия и связь их с характером, знаниями, и возможностями предпринимателя. Анализ поведения потребителей. Сегментирование рынка, опре-деление целевых сегментов. Позиционирование, уникальное тор-говое предложение. Нормативно-правовая база /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.3	Система менеджмента качества предприятия. Разработка учредительных документов и регистрация в государственных органах собственного предприятия. Разработка устава предпри-ятия, форма собственности, виды деятельности, численность, юридический адрес, формирование уставного фонда. Регистра-ция устава в органах государственной регистрации. Постановка на учет в налоговой инспекции и во внебюджетных фондах. От-крытие счета в банке с необходимой суммой уставного капита-ла согласно законодательства РФ. Сертификация /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.4	Начало работы предприятия. Презентация на рынке. Разработ-ка презентационных материалов, фирменного знака. Обращение к возможным потребителям готовой продукции и услуг по-ставщикам материалов, сырья и энергии /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.5	Планирование, учет и анализ хозяйственной деятельности. Во-просы эффективности использования основных, оборотных фон-дов и трудовых ресурсов. Организация планирования, учета и анализа хозяйственной деятельности /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.6	Понятие об организации, ее основные признаки: цели, миссия, идеалы. Структура организации (вертикальная, горизонтальная). Типы организационных структур (линейная, функциональная, ди-визиональная, матричная). Внешняя и внутренняя среда организа-ции. Эффективная организация и ее показатели /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.7	Средства обеспечения. Наличие ресурсов, необходимых для раз-работки, внедрения, поддержания и постоянного улучшения си-стемы менеджмента качества. Возможности и ограничения, связанные с существующими внутренними ресурсами. Ресурсы, необходимые от внешних поставщиков /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.8	Человеческие ресурсы. Должностные лица, необходимые для ре-зультативного внедрения системы менеджмента качества и для функционирования и управления ее процессами /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.9	Инфраструктура предприятия. Здания и связанные с ними инже-нерные сети и системы. Оборудование, включая технические и программные средства. Транспортные ресурсы. Информацион-ные и коммуникационные технологии /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.10	Ресурсы для мониторинга и измерения. Ресурсы, необходимые для обеспечения имеющих законную силу и надежных результатов в тех случаях, когда мониторинг или измерения используются для подтверждения соответствия продукции и услуг нормативным требованиям /Ср/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.11	Прослеживаемость измерения. Установленные периоды калиб-ровки и (или) поверки средств измерений. Применение эталонов, передающих размеры единиц в сравнении с международными или национальными эталонами. Идентификация по статусу. Защита от регулировок, повреждений и ухудшений /Ср/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.6 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.12	Знания организации. Знания как информация, которая использу-ется и которой обмениваются для достижения целей организа-ции. Знания, необходимые для функционирования организации процессов и для достижения соответствия продукции и услуг. Основы знаний организации: внутренние источники, внешние ис-точники /Ср/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.6 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.13	Компетентность. Необходимая компетентность лиц(а), выпол-няющих (его) работу под управлением организации, которая ока-зывает влияние на результаты деятельности и результатив-ность системы менеджмента качества. Обеспечение компе-тентностью рабочих в организации. Регистрация и хранение со-ответствующей документированной информации как свиде-тельство компетентности /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.14	Осведомленность рабочих предприятия: о политике в области качества, о соответствующих целях в области качества, о сво-ем вкладе в результативность системы менеджмента качества, включая пользу от улучшения результатов деятельности, по-следствиях несоответствия требованиям системы менеджмен-та качества /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.15	Обмен информацией. Порядок внутреннего и внешнего обмена информацией, относящейся к системе менеджмента качества /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.16	Документированная информация. Создание и актуализация. Управление документированной информацией /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.17	Документированная информация. Создание и актуализация. Управление документированной информацией /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.18	Документированная информация. Создание и актуализация. Управление документированной информацией /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.19	Выбор ремонтного предприятия с обсуждением конкурирующих особенностей производства продукции /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.20	Выбор ремонтного предприятия с обсуждением конкурирующих особенностей производства продукции /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.21	Разработка документации по выбору предприятия /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.22	Разработка документации по выбору предприятия /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.23	Построение организационной структуры предприятия /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.24	Построение организационной структуры предприятия /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.25	Разработка документации по организационной структуре пред-приятия. Структурная схема /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.26	Разработка документации по организационной структуре пред-приятия. Структурная схема /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.27	Идентификация процесса системы менеджмента качества на предприятии. Разграничение операций во времени и простран-стве. Фиксация и регистрация входных и выходных данных про-цессов /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.28	Идентификация процесса системы менеджмента качества на предприятии. Разграничение операций во времени и простран-стве. Фиксация и регистрация входных и выходных данных про-цессов /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.29	Назначение руководителя процесса. Определение ресурсов, необ-ходимых для каждого процесса. Организация управления процесса и переходов между операциями процесса. Нацеленность на ко-нечный результат /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.6 Л1.4 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.30	Назначение руководителя процесса. Определение ресурсов, необ-ходимых для каждого процесса. Организация управления процесса и переходов между операциями процесса. Нацеленность на ко-нечный результат /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.31	Определение критериев для мониторинга, измерения и анализа способности процесса удовлетворять требования потребителей /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.32	Определение критериев для мониторинга, измерения и анализа способности процесса удовлетворять требования потребителей /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.33	Оценка возможности улучшить процесс. Оценка необходимости корректирующих и/или предупреждающих действий /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.34	Оценка возможности улучшить процесс. Оценка необходимости корректирующих и/или предупреждающих действий /Ср/	6	0	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.35	Оценка результативности корректирующих и/или предупре-ждающих действий. Заполнение карты процессов /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.36	Оценка результативности корректирующих и/или предупре-ждающих действий. Заполнение карты процессов /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.7Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.37	Разработка политики в области качества предприятия. Ответ-ственность высшего руководства за качество процессов /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.38	Разработка политики в области качества предприятия. Ответ-ственность высшего руководства за качество процессов /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.39	Выполнение требований потребителей. Реализация процессного и системного подхода в системе менеджмента качества. Разра-ботка документации /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.40	Выполнение требований потребителей. Реализация процессного и системного подхода в системе менеджмента качества. Разра-ботка документации /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.41	Установление и поддержание взаимовыгодных отношений с по-ставщиками и подрядчиками. Вовлечение персонала в деятель-ность организации. Поддержание имиджа организации. Разра-ботка документации /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.42	Установление и поддержание взаимовыгодных отношений с по-ставщиками и подрядчиками. Вовлечение персонала в деятель-ность организации. Поддержание имиджа организации. Разра-ботка документации /Ср/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.43	Применение научно-технических достижений в сфере деятельно-сти организации. Обязательства руководителя перед всеми за-интересованными сторонами. Разработка документации /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.44	Применение научно-технических достижений в сфере деятельно-сти организации. Обязательства руководителя перед всеми за-интересованными сторонами. Разработка документации /Ср/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.45	Руководство по качеству. Составление документа о специфике организации (система менеджмента качества организации с указанием области ее применения; область деятельности пред-приятия; политика и цели в области качества; организационная структура предприятия; структура документации; полное опи-сание и взаимодействие процессов СМК по стандарту ИСО 9001) /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.46	Руководство по качеству. Составление документа о специфике организации (система менеджмента качества организации с указанием области ее применения; область деятельности пред-приятия; политика и цели в области качества; организационная структура предприятия; структура документации; полное опи-сание и взаимодействие процессов СМК по стандарту ИСО 9001) /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.47	Разработка документированных процедур. Проработка документа, устанавливающего способ осуществления деятельности или процесса. Цель процесса. Область распро-странения. Нормативные ссылки. Термины и обозначения. Крат-кая информация о процессе. Матрица ответственности. Схема процесса. Мониторинг и измерение процесса. Оценка результативности процесса. Формы записей /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.48	Разработка документированных процедур. Проработка документа, устанавливающего способ осуществления деятельности или процесса. Цель процесса. Область распро-странения. Нормативные ссылки. Термины и обозначения. Крат-кая информация о процессе. Матрица ответственности. Схема процесса. Мониторинг и измерение процесса. Оценка результативности процесса. Формы записей /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.49	Должностные инструкции. Ответственность, полномочия и подотчетность сотрудника. Назначение инструкции. Область применения. Нормативные ссылки. Описание деятельности. Записи. Применяемая докумен-тация /Пр/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.50	Должностные инструкции. Ответственность, полномочия и подотчетность сотрудника. Назначение инструкции. Область применения. Нормативные ссылки. Описание деятельности. Записи. Применяемая докумен-тация /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.51	Положение о структурном подразделении. Разработка документа, в котором определяются: порядок со-здания (образования) подразделения; правовое положение подраз-деления в структуре организации; структура подразделения; за-дачи, функции, права и ответственность подразделения; порядок взаимодействия подразделения с иными структурными единица-ми организации /Пр/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.52	Положение о структурном подразделении. Разработка документа, в котором определяются: порядок со-здания (образования) подразделения; правовое положение подраз-деления в структуре организации; структура подразделения; за-дачи, функции, права и ответственность подразделения; порядок взаимодействия подразделения с иными структурными единица-ми организации /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.3 Л1.4 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.7 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Из каких параметров формируются требования к качеству?
2. Что такое качество?
3. Как называется свойство продукции сохранять показатели качества во времени?
4. Что может быть объектом качества?
5. Что означает цикл PDCA и для чего он нужен?
6. Что представляет собой жизненный цикл продукции?
7. Какие требования к качеству продукции относятся к обязательным?
8. В каких документах формулируются требования к качеству продукции?
9. Что означает концепция «ноль дефектов»?
10. Какова основная цель выпуска стандартов серии ИСО 9000?
11. Назовите основные стандарты этой группы.
12. Что такое процессный подход?
13. Как классифицируются процессы в системе менеджмента качества?
14. Определите роль лидера в системе менеджмента качества?
15. Какие виды мотивации персонала вы знаете, дайте им характеристику?
16. На каких принципах должны строиться взаимоотношения «потребитель – производитель»?
17. На каких принципах должны строиться взаимоотношения «поставщик – производитель»?
18. Назовите функции представителя руководства по качеству и владельца процесса.
19. Кто может являться внутренним аудитором СМК на предприятии.
20. Требования к внутреннему аудиту?
21. Какие документированные процедуры по ГОСТ Р ИСО 9001 являются обязательными?
22. Какие существуют методы оценки удовлетворенности потребителя?
23. Какие методы позволяют отслеживать ход процесса и воздействовать на него, предупреждая его отклонения от предъявленных к процессу требований?
24. Назовите основные методы статистической оценки качества продукции?
25. Основные тенденции современного менеджмента. Особенности российского менедж-мента на современном этапе?
26. Интернационализация менеджмента и необходимость учета зарубежного опыта управления. Особенности национальных моделей менеджмента?
27. Актуальные проблемы российского менеджмента и основные их решения?
28. Система управления на предприятии и основные принципы ее построения. Принципы эко-номичности и стимулирования как важнейшие принципы управления?
29. Система методов управления. Роль и место экономических методов управления на совре-менном этапе развития российской экономики?
30. Проблемы трудовой мотивации, экономического стимулирования и компенсации?
31. Зарубежный опыт применения систем экономического стимулирования и основные направления его использования на отечественных предприятиях?
32. Основные составляющие стратегического менеджмента?
33. Управление в условиях стратегических изменений?
34. Основные проблемы организационного поведения. Природа индивидуальности. Отноше-ние к работе и удовлетворенность работой?
35. Проблемы трудовой мотивации. Создание мотивирующей работы. Создание среды, моти-вирующей работу. Создание рабочих групп и пути повышения эффективности группо¬вой ра-боты?
36. Финансовый менеджмент как система управления?
37. Проблемы управления пассивами. Источники формирования финансовых ресурсов?

38. Проблемы управления активами. Инвестиционная политика предприятия?
39. Бюджетирование?
40. Формирование потоков денежных средств?
41. Эволюция маркетинга. Основные концепции рыночной деятельности?
42. Основные стратегии маркетинга и их сравнительная эффективность?
43. Информационное обеспечение маркетинга и маркетинговых исследований?
44. Социально-экономическая сущность логистики. Понятие и виды логистики?
45. Материальные и информационные потоки в логистике. Логистический менеджмент?
46. Организация логистики на предприятии?
47. Логистические системы?
48. Функциональные области логистики?
49. Взаимодействие логистики с другими организационными процессами?
50. Заготовительная логистика. Производственная логистика?
51. Распределительная логистика?
52. Логистика в торговой системе?
53. Сервис в логистике?
54. Управление запасами?
55. Транспортная логистика?
56. Логистическая информационная система?
57. Информационная безопасность бизнеса?
58. Организация собственного дела в рыночной экономике как научная дисциплина?
59. Предпосылки начала процесса создания собственного предприятия?
60. Разработка учредительных документов?
61. Регистрация в государственных органах собственного предприятия?
62. Бизнес-планирование, обоснование, поиск и получение кредитов?
63. Кредитная история?
64. Начало работы предприятия?
65. Презентация на рынке?
66. Реализация программы продвижения готовой продукции на рынок?
67. Планирование, учет и анализ хозяйственной деятельности?
68. Вопросы эффективности использования основных фондов?
69. Вопросы эффективности использования оборотных фондов?
70. Вопросы эффективности использования трудовых ресурсов?
71. Работа над повышением имиджа предприятия?

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Основные тенденции современного менеджмента. Особенности российского менедж-мента на современном этапе?
2. Интернационализация менеджмента и необходимость учета зарубежного опыта управления. Особенности национальных моделей менеджмента?
3. Актуальные проблемы российского менеджмента и основные их решения?
4. Система управления на предприятии и основные принципы ее построения. Принципы эко-номичности и стимулирования как важнейшие принципы управления?
5. Система методов управления. Роль и место экономических методов управления на совре-менном этапе развития российской экономики?
6. Проблемы трудовой мотивации, экономического стимулирования и компенсации?
7. Зарубежный опыт применения систем экономического стимулирования и основные направления его

использования на отечественных предприятиях?
8. Основные составляющие стратегического менеджмента?
9. Управление в условиях стратегических изменений?
10. Основные проблемы организационного поведения. Природа индивидуальности. Отноше-ние к работе и удовлетворенность работой?
11. Проблемы трудовой мотивации. Создание мотивирующей работы. Создание среды, моти-вирующей работу. Создание рабочих групп и пути повышения эффективности группо¬вой ра-боты?
12. Финансовый менеджмент как система управления?
13. Проблемы управления пассивами. Источники формирования финансовых ресурсов?
14. Проблемы управления активами. Инвестиционная политика предприятия?
15. Бюджетирование?
16. Формирование потоков денежных средств?
17. Эволюция маркетинга. Основные концепции рыночной деятельности?
18. Основные стратегии маркетинга и их сравнительная эффективность?
19. Информационное обеспечение маркетинга и маркетинговых исследований?
20. Социально-экономическая сущность логистики. Понятие и виды логистики?
21. Материальные и информационные потоки в логистике. Логистический менеджмент?
22. Организация логистики на предприятии?
23. Логистические системы?
24. Функциональные области логистики?
25. Взаимодействие логистики с другими организационными процессами?
26. Заготовительная логистика. Производственная логистика?
27. Распределительная логистика?
28. Логистика в торговой системе?
29. Сервис в логистике?
30. Управление запасами?
31. Транспортная логистика?
32. Логистическая информационная система?
33. Информационная безопасность бизнеса?
34. Организация собственного дела в рыночной экономике как научная дисциплина?
35. Предпосылки начала процесса создания собственного предприятия?
36. Разработка учредительных документов?
37. Регистрация в государственных органах собственного предприятия?
38. Бизнес-планирование, обоснование, поиск и получение кредитов?
39. Кредитная история?
40. Начало работы предприятия?
41. Презентация на рынке?
42. Реализация программы продвижения готовой продукции на рынок?
43. Планирование, учет и анализ хозяйственной деятельности?
44. Вопросы эффективности использования основных фондов?
45. Вопросы эффективности использования оборотных фондов?
46. Вопросы эффективности использования трудовых ресурсов?
47. Работа над повышением имиджа предприятия?

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные задания и вопросы

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Асанов, Валерий Львович	Архитектурный менеджмент и администрирование: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л1.2	Румянцева, Елена Евгеньевна	Финансовый менеджмент: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Бобылева, Алла Зиновьевна, Пеганова, Ольга Михайловна, Каширова, Анна Владимировна, Кудина, Марианна Валериевна, Жаворонкова, Елена Николаевна, Львова, Ольга Александровна, Покрытан, Лариса Анатольевна	Финансовый менеджмент: проблемы и решения в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Степанов, И. С.	Менеджмент в строительстве: учебное пособие для всех строит. спец.	М.: Юрайт, 1999
Л1.5	Березин, В. П., Сапронов, Д. И., Авакян, С. А., Оглоблина, Н. И.	Совершенствование финансового менеджмента в предприятиях и организация строительного комплекса: обзорная информация	М.: [б. и.], 2000
Л1.6	Фаррахов, А. Г.	Менеджмент: учебное пособие по спец. 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)"	М. [и др.]: ПИТЕР, 2014
Л1.7	Абрамов, Ю. А., Оглоблина, Н. И., Березин, В. П.	Стратегический менеджмент в инвестиционно-строительной сфере: обзорная информация	, 1999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Методические указания по выполнению выпускных квалификационных работ для студентов всех форм обучения по направлению 080200.62 Менеджмент	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2012
Л2.2	Денисов, Д. Ю., Комахина, А. В.	Менеджмент: методические указания по выполнению курсовых работ	Москва: РТУ МИРЭА, 2022
Л2.3	Беззубцева, М. М., Гулин, С. В., Пиркин, А. Г.	Менеджмент и маркетинг в задачах инжиниринга энерготехнологических объектов	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2016
Л2.4	Донец, Н. Ю., Лаврова, А. П.	Менеджмент: методические указания к практическим и самостоятельным работам для обучающихся по направлениям подготовки 35.03.07 технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции, 35.03.04 агрономия, 35.03.03 агрохимия и агропочвоведение (уровень бакалавриата).	Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://docs.cntd.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Htm2chm
6.3.1.4	Notepad++
6.3.1.5	LibreOffice
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.8	PDF Architect 7
6.3.1.9	Mozilla Firefox
6.3.1.10	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.11	ARCHICAD 23 R1
6.3.1.12	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.13	OnlyOffice 6.1

6.3.1.14	SCAD Office 11
6.3.1.15	APM WinMachone
6.3.1.16	Вариант 1 Тестирование 2.0
6.3.1.17	ЭСПРИ 2018
6.3.1.18	КОМПАС-3D V15
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Доступ к «Интернет» при самостоятельной работе. Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас». Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
103/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе лекционных занятий настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебно-го материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении ре-комендованной литературы, дополняющие и т.д.

Для успешного освоения дисциплины и сдачи зачета необходимы: активная демонстрация студентом своих знаний на практических занятиях, своевременное и правильное выполнение заданий, а также верные ответы на контрольные вопросы по дисциплине.

Практические занятия проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных в лекциях и в процессе самостоятельной работы с нормативными документами учебной и научной литературы. При подготовке к практическому занятию необходимо изучить и повто-рить теоретический материал по заданной теме, изучить материалы практикума по заданной теме.

Работа с учебной и научной литературой, а также с ресурсами информационно-коммуникационной сети «Интернет» является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на практических занятиях и итоговой аттестации по дисциплине. Она включает проработку лекционного материала, изучения рекомендованных источников и литературы по тематике лекции. Конспект лекций должен содержать реферати-вную запись

основных вопросов лекции, предложенных преподавателем схем при демонстрации основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу конспект должен быть выполнен в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читае-мым, не содержать не относящуюся тему информацию или рисунки.
Работу с литературой следует начинать с анализа РПД по дисциплине, в которой перечис-лены основная и дополнительная литература, учебно-методические издания, необходимые для изучения дисциплины и работы на практических занятиях. Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникающих затруднений в понима-нии учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может ока-заться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.
Самостоятельная работа как вид деятельности обучающихся многогранна. В качестве форм самостоятельной работы при изучении дисциплины предлагаются: работа с научной и учебной литературой; более глубокое изучение с вопросами, изучаемыми на практических за-нятиях; подготовка к итоговой аттестации по дисциплине.
Задачи самостоятельной работы: обретение навыков самостоятельной работы на основа-нии анализа текстов литературных источников и применение различных методов исследова-ния; выработка умения самостоятельно и критически подходить к изучаемому материалу.
Технология самостоятельной работы характеризуется алгоритмом, который включает сле-дующие логические связаны действия обучаемого: чтение текста по дисциплине; конспектиро-вание текста; ответы на контрольные вопросы.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Бестраншейная проходческая техника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент , Орлов Д.Ю.;к.т.н., доцент, Беляев С.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Бестраншейная проходческая техника» является формирование у обучающихся обще-профессиональной компетенции ПК-8, а именно овладение студентами навыками в разработке, в составе коллектива исполнителей, технологической документации для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.1.2	Теоретическая механика
2.1.3	Физика
2.1.4	Введение в специальность
2.1.5	Основы технических измерений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машины для земляных работ
2.2.2	Подъемно-транспортные машины
2.2.3	Электропривод ПТСДМиО
2.2.4	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.5	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.7	Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений
2.2.8	Системы управления ПТСДМиО

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками использования круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками использования форм решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
навыками использования оптимальных способов и решений задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	конструкции бестраншейной проходческой техники и схемы её применения
3.2	**Уметь:**

3.2.1	разрабатывать технологическую документацию для производства, модернизации, эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники; демонстрировать способность и готовность применять полученные знания на практике
3.3	**Владеть:**
3.3.1	методами разработки технологической документации для производства модернизации эксплуатации и технического обслуживания бестраншейной проходческой техники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекция 1.						
1.1	Введение. Литература, программа дисциплины. Краткое содержание составных частей дисциплины. Роль и значение бестраншейной проходческой техники в повышении эффективности капитального строительства. Основные направления развития технического уровня и качества бестраншейной и проходческой техники. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
1.2	Определение основных технико-экономических показателей машин для бестраншейной прокладки коммуникаций. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 2. Лекция 2.						
2.1	Общие сведения о методах бестраншейной прокладки коммуникаций. Классификация бестраншейных методов прокладки. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.2	Выбор оптимального метода прокладки бестраншейной коммуникации. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
2.3	Общие сведения о методах бестраншейной прокладки коммуникаций. Классификация бестраншейных методов прокладки. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 3. Лекция 3.						
3.1	Грунты и их прочностные свойства, учитываемые при прокладке трубопроводов. /Лек/	2	0	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.2	Основные физико-механические свойства грунта, влияющие на его разработку проходческой техникой. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
3.3	Грунты и их прочностные свойства, учитываемые при прокладке трубопроводов. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 4. Лекция 4.						
4.1	Технологии бестраншейной прокладки трубопроводов. Запахивание трубопроводов в грунт. Горизонтальное направленное бурение. Способы локации подземного пространства. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
4.2	Подбор оптимальных параметров машины для бестраншейной и прокладки коммуникации. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

4.3	Технологии бестраншейной прокладки трубопроводов. Запахивание трубопроводов в грунт. Горизонтальное направленное бурение. Способы локации подземного пространства. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 5. Лекция 5.						
5.1	Технологии бестраншейной прокладки трубопроводов. Шнековое бурение. Ударно-импульсное продавливание (прокол). Микротоннелирование. Раскатка. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.2	Изучение конструкции установки 1 ПБ. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
5.3	Технологии бестраншейной прокладки трубопроводов. Шнековое бурение. Ударно-импульсное продавливание (прокол). Микротоннелирование. Раскатка. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 6. Лекция 6.						
6.1	Бестраншейное восстановление трубопроводов и сооружений на подземных инженерных сетях. Технологии бестраншейного восстановления трубопроводов. Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.2	Буровой раствор. Расчет и подбор компонентов. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
6.3	Бестраншейное восстановление трубопроводов и сооружений на подземных инженерных сетях. Технологии бестраншейного восстановления трубопроводов. Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов. /Ср/	2	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 7. Лекция 7.						
7.1	Инспекционный и диагностический контроль состояния трубопроводных сетей техническими средствами. Прочистка трубопроводов перед операциями восстановления. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
7.2	Способы и методы диагностики состояния трубопровода. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
7.3	Инспекционный и диагностический контроль состояния трубопроводных сетей техническими средствами. Прочистка трубопроводов перед операциями восстановления. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 8. Лекция 8.						
8.1	Трубы и защитные покрытия для прокладки и восстановления инженерных сетей. Протягиваемые и продавливаемые грубы. Внутренние защитные покрытия трубопроводов. /Лек/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

8.2	Современные защитные покрытия применяемые в бестраншейных коммуникациях. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
8.3	Трубы и защитные покрытия для прокладки и восстановления инженерных сетей. Протягиваемые и продавливаемые грубы. Внутренние защитные покрытия трубопроводов. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
	Раздел 9. Лекция 9.						
9.1	Протягивание плетей круглых полимерных труб без разрушения и с разрушением старых трубопроводов. Протягивание полимерных трубных модулей (коротких труб). Протягивание деформированных (профилированных) полимерных труб. Протягивание труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Протягивание рукавов из нержавеющей стали. /Лек/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
9.2	Определение экологического ущерба от работы бестраншейной проходческой техники. /Пр/	2	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	
9.3	Протягивание плетей круглых полимерных труб без разрушения и с разрушением старых трубопроводов. Протягивание полимерных трубных модулей (коротких труб). Протягивание деформированных (профилированных) полимерных труб. Протягивание труб из высокопрочного чугуна с шаровидным графитом. Протягивание рукавов из нержавеющей стали. /Ср/	2	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1) Классификация методов бестраншейной прокладки инженерных сетей
2) Грунты и их прочностные свойства, учитываемые при прокладке трубопроводов
3) Способы локации подземного пространства
4) Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов
5) Шнековое бурение
6) Ударно-импульсное продавливание (прокол)
7) Микротоннелирование
8) Горизонтально - направленное бурение
9) Раскатка скважин
10) Плужный метод прокладки инженерных сетей
11) Гидравлический метод инженерных сетей
12) Устройство установки горизонтально-направленного бурения
13) Устройство установки шнекового бурения
14) Устройство установки для вибропрокола
15) Требования к буровым растворам
16) Обращение с с использованными растворами и отходами бурения
17) Типы подводных переходов трубопроводных линий
18) Экологические требования к проектированию и строительству подводных переходов
19) Рекультивация нарушенных земель и рельефа при строительстве подводных переходов
20) Буровой инструмент
21) Регенерация бурового раствора
22) Оборудование для подготовки бурового раствора
23) Материалы для изготовления бурового раствора
24) Требования к буровым растворам

25) Утилизация отходов бурения
26) Основные этапы прокладки скважин методом ГНБ
27) Навигация проходки скважин методом ГНБ
28) Изоляция трубопровода, строящегося методом ГНБ
29) Особенности строительства переходов в сейсмоопасных районах
30) Особенности строительства морских трубопроводов в прибрежных зонах методом ГНБ
31) Устройство горных проходок методом ГНБ

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

КОМПЛЕКТ БИЛЕТОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЁТА)

Билет №1
1.Приведите общую классификацию машин для бестраншейной прокладки коммуникаций.
2. Пневмопробойник; Назначение, конструкция, принцип действия.
3. Показатели оценки использования бестраншейной проходческой техники.
Билет №2
1. Из каких операций состоит рабочий цикл бестраншейной проходческой техники. Как оценивается использование машин. Приведите показатели оценки использования машин.
2. Раскатчик. Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Категории производительности. Расчет производительности.
Билет №3
1. Приведите требования конструктивного, экономического и социального характера, предъявляемые к машинам.
2. Системы геолокации применяемые при бестраншейной прокладке коммуникаций.
3. Главные и основные параметры, определяющие работу бестраншейной проходческой техники.
Билет №4
1. Поясните понятия простоты конструкции, удельных металло- и энергоемкости, маневренности, мобильности, проходимости, тяговой способности, устойчивости, удобства перебазирования, монтажа и демонтажа, удобства ухода.
2.Методы ремонта трубопроводов бестраншейным способом.
3. Влияние физико-механических свойств грунта на их разработку проходческой техникой.
Билет №5
1. Приведите основные технико-экономические показатели машин, используемые для их оценки. Поясните понятия главного и основных параметров.
2. Буровой раствор. Назначение, основные компоненты, принцип подбора.
3. Установка горизонтального бурения. Назначение, конструкция, принцип действия.
Билет №6
1. Приведите факторы, влияющие на производительность бестраншейной проходческой техники; оцените степень их влияния.
2. Установка для вибропрокола. Назначение, конструкции, принцип действия.
3. Факторы, влияющие на производительность бестраншейной проходческой техники.
Билет №7
1. Изложите категории производительности, факторы, учитываемые при расчете различных категорий производительности.
2. Запахивание трубопроводов в грунт. Основные методы.
3. Машина для бестраншейной прокладки коммуникаций. Назначение, составные части, принцип действия.
Билет №8
1. Приведите зависимости, по которым производится расчет конструктивной, технической и эксплуатационной производительности машин циклического и непрерывного действия.
2.Микротоннелирование, машины для его производства, принцип действия.
3. Рекультивация нарушенных земель и рельефа при строительстве подводных переходов.

Билет №9
1. Приведите конструктивные схемы основных типов бестраншейной проходческой техники.
2. Ударно-импульсное продавливание (прокол), машины для его производства, принцип действия.
3. Классификация и особенности методов бестраншейного восстановления трубопроводов.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волков, Дмитрий Павлович, Крикун, Виктор Яковлевич	Строительные машины и средства малой механизации: Учебник для среднего профессионального образования	М.: Академия, 2002
Л1.2	Орлов, Владимир Александрович, Хантаев, Ислам Саидамиевич, Орлов, Евгений Владимирович	Бестраншейные технологии: учебник для магистрантов ВПО (квалификация магистр техники и технологии) по программе 270100.11.68 "Водоснабжение городов и пром. предприятий"	М.: Издательство АСВ, 2011
Л1.3	Том. гос. архит.-строит. ун-т ; Научно-техн. б-ка	Строительные и дорожные машины. ЭБС ZNANIUM.COM: виртуальная выставка	Томск: [б. и.], 2016
Л1.4	Добронравов, Сергей Сергеевич, Дронов, Владимир Георгиевич	Строительные машины и основы автоматизации: Учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2003

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баловнев, В. И., Кустарев, Г.В., Локшин, Е.С.	Дорожно-строительные машины и комплексы: Учебник для вузов	М.: СИБАДИ, 2001
Л2.2	Епифанов, Семен Павлович, Полосин, М. Д., Поляков, В. И.	Строительные машины: общая часть	М.: Стройиздат, 1991

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://www.undergroundexpert.info
Э2	www.sdmpress.ru
Э3	www.sdm.str-t.ru
Э4	www.os1.ru
Э5	http://www.e-eng.ru
Э6	4.4.7 http://stroy-technics.ru/article/mashiny-dlya-bestransheinoi-prokladki-kommunikatsii
Э7	http://www.zavodgnb.ru/
Э8	http://gnb-ug.ru/
Э9	http://prognb.com/

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Blender
6.3.1.4	LibreOffice
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.7	Foxit Reader
6.3.1.8	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.9	Zoom
6.3.1.10	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.11	ЭСПРИ 2018
6.3.1.12	OpenOffice
6.3.1.13	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Программное обеспечение: Microsoft Office, графический редактор «Компас». Электронно-образовательные системы: ZNANIUM.COM, Юрайт.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
208/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
102/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы.

Практические и лабораторные занятия.

Практические и лабораторные занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому (лабораторному) занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому (лабораторному) занятию включает 2 этапа: первый – организационный; второй - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение

явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Допуски и посадки в машиностроении

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Литвинова В.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212026 уч.г.
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВОЛОКИТИН Геннадий Георгиевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Научить обучающихся свободно читать в технологических документах указания о точности изготовления и характере сопряжения деталей для того, чтобы в процессе обработки и сборки деталей учитывать все указанные на чертежах технические требования и обоснованно выбирать средства измерения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.1.2	Материаловедение
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Детали машин и основы конструирования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Знать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
Уметь анализировать круг задач, осуществлять поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Знать и определять формы решения поставленных задач
Уметь:
Уметь определять формы решения поставленных задач
Владеть:
Владеть и определять формы решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Знать и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
Уметь разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
Владеть и разрабатывать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает необходимые программные средства для информационного моделирования типовых технологических процессов и решения профильных задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять и оформлять конструкторскую и научно – техническую документацию на детали машин, приборы и инструменты
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки выбирать и систематизировать информацию по требованиям, установленным к эксплуатационным свойствам деталей машин, приборов и инструмента в зависимости от условий эксплуатации

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**

	Раздел 1. Раздел 1 Введение. Основы метрологии в машиностроении. Нормативные документы. Средства измерения. Сущность и задачи стандартизации и взаимозаменяемости.						
1.1	1.1 Введение. Литература. Программа дисциплины. Основные понятия /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.1 Э1	0	
1.2	1.1 Введение. Литература. Программа дисциплины. Основные понятия /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.3	1.2 Роль взаимозаменяемости в решении проблемы повышения качества машин и оборудования /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.4	1.2 Роль взаимозаменяемости в решении проблемы повышения качества машин и оборудования /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.5	1.3 Стандарты ISO. Сертификация продукции /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.6	1.3 Стандарты ISO. Сертификация продукции /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.7	1.4 Изучение параметров сертификации деталей машин /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.8	1.4 Изучение параметров сертификации деталей машин /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.9	1.5 Измерительные средства и их классификация. Механические инструменты и приборы. Оптико-механические и оптические приборы. Выбор измерительных средств в зависимости от точности деталей /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.10	1.5 Измерительные средства и их классификация. Механические инструменты и приборы. Оптико-механические и оптические приборы. Выбор измерительных средств в зависимости от точности деталей /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.11	1.5 Измерительные средства и их классификация. Механические инструменты и приборы. Оптико-механические и оптические приборы. Выбор измерительных средств в зависимости от точности деталей /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.12	1.6 Применение измерительных инструментов /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	

1.13	1.6 Применение измерительных инструментов /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.14	1.6 Применение измерительных инструментов /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.15	1.7 Погрешности формы и расположения. Базовые поверхности и линии. Влияние погрешностей формы и расположения на показатели работы машин. /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.16	1.7 Погрешности формы и расположения. Базовые поверхности и линии. Влияние погрешностей формы и расположения на показатели работы машин. /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.17	1.7 Погрешности формы и расположения. Базовые поверхности и линии. Влияние погрешностей формы и расположения на показатели работы машин. /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Взаимозаменяемость. Размерные цепи						
2.1	2.1 Взаимозаменяемость. Термины и определения. Виды взаимозаменяемости. Связь взаимозаменяемости с организаций технологического процесса, эксплуатацией машин и оборудования /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.2	2.1 Взаимозаменяемость. Термины и определения. Виды взаимозаменяемости. Связь взаимозаменяемости с организаций технологического процесса, эксплуатацией машин и оборудования /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.3	2.1 Взаимозаменяемость. Термины и определения. Виды взаимозаменяемости. Связь взаимозаменяемости с организаций технологического процесса, эксплуатацией машин и оборудования /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.4	2.2 Номинальные размеры. Ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. Погрешность. Предельные размеры и предельные отклонения. /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.5	2.2 Номинальные размеры. Ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. Погрешность. Предельные размеры и предельные отклонения. /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.6	2.2 Номинальные размеры. Ряды предпочтительных чисел. Нормальные линейные размеры. Погрешность. Предельные размеры и предельные отклонения. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	

2.7	2.3 Расчет предельных размеров и предельных отклонений /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.8	2.3 Расчет предельных размеров и предельных отклонений /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.9	2.4 Основные эксплуатационные требования к ГЦС. Нормируемая и действительная точность деталей машин. Точностные требования с сопрягаемым деталям. Эксплуатационные и конструкторские допуски /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.10	2.4 Основные эксплуатационные требования к ГЦС. Нормируемая и действительная точность деталей машин. Точностные требования с сопрягаемым деталям. Эксплуатационные и конструкторские допуски /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.11	2.4 Основные эксплуатационные требования к ГЦС. Нормируемая и действительная точность деталей машин. Точностные требования с сопрягаемым деталям. Эксплуатационные и конструкторские допуски /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.12	2.5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Назначение резьб применяемых в машиностроении, их параметры. Погрешности изготовления, диаметральные комплектации. Посадки, контроль резьб /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.13	2.5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Назначение резьб применяемых в машиностроении, их параметры. Погрешности изготовления, диаметральные комплектации. Посадки, контроль резьб /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.14	2.5. Взаимозаменяемость резьбовых соединений. Назначение резьб применяемых в машиностроении, их параметры. Погрешности изготовления, диаметральные комплектации. Посадки, контроль резьб /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.15	2.6. Расчет и подбор резьб. Построение схемы полей допусков на резьбовое соединение /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.16	2.6. Расчет и подбор резьб. Построение схемы полей допусков на резьбовое соединение /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.17	2.6. Расчет и подбор резьб. Построение схемы полей допусков на резьбовое соединение /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	

2.18	2.7. Взаимозаменяемость зубчатых колес (ЗК). Эксплуатационные требования к ЗК, применяемым в машиностроении. Погрешности изготовления ЗК. Степени точности, комбинированные степени точности. Виды соединений. Обозначение точности зубчатых колес. /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.19	2.7. Взаимозаменяемость зубчатых колес (ЗК). Эксплуатационные требования к ЗК, применяемым в машиностроении. Погрешности изготовления ЗК. Степени точности, комбинированные степени точности. Виды соединений. Обозначение точности зубчатых колес. /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.20	2.8. Построение схемы полей зубчатых колес /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.21	2.8. Построение схемы полей зубчатых колес /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.22	2.8. Построение схемы полей зубчатых колес /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.23	2.9. Размерные цепи, их классификация. Термины и определения. Прямая и обратная задача. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.24	2.9. Размерные цепи, их классификация. Термины и определения. Прямая и обратная задача. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
2.25	2.9. Размерные цепи, их классификация. Термины и определения. Прямая и обратная задача. Расчет размерных цепей методом полной взаимозаменяемости /Лаб/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Допуски и посадки в различных соединениях						
3.1	3.1 ЕСДП. Основные термины и определения по допускам и посадкам. Предпочтительные поля допусков. Выбор посадок в зависимости от условий эксплуатации. Обозначение на чертеже. /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.2	3.1 ЕСДП. Основные термины и определения по допускам и посадкам. Предпочтительные поля допусков. Выбор посадок в зависимости от условий эксплуатации. Обозначение на чертеже. /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.3	3.2 Эскизы полей допусков. Расстановка обозначений на чертежах /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	

3.4	3.2 Эскизы полей допусков. Расстановка обозначений на чертежах /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.5	3.3 Посадки (с зазором, натягом, переходные). Системы отверстия и вала. Квалитеты. Диапазоны размеров. Принципы построения системы допусков и посадок /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.6	3.3 Посадки (с зазором, натягом, переходные). Системы отверстия и вала. Квалитеты. Диапазоны размеров. Принципы построения системы допусков и посадок /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.7	3.3 Посадки (с зазором, натягом, переходные). Системы отверстия и вала. Квалитеты. Диапазоны размеров. Принципы построения системы допусков и посадок /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.8	3.4 Работа с таблицами допусков и посадок. Освоение принципов выбора посадок /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.9	3.4 Работа с таблицами допусков и посадок. Освоение принципов выбора посадок /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.10	3.5 Допуски и посадки подшипников качения. Системы взаимозаменяемости подшипников. Классы точности. Виды нагружения колец. Особенности схем полей допусков подшипников и соответствующие им посадки. Расчет посадок циркуляционно-нагруженных колец подшипников качения /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.11	3.5 Допуски и посадки подшипников качения. Системы взаимозаменяемости подшипников. Классы точности. Виды нагружения колец. Особенности схем полей допусков подшипников и соответствующие им посадки. Расчет посадок циркуляционно-нагруженных колец подшипников качения /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.12	3.5 Допуски и посадки подшипников качения. Системы взаимозаменяемости подшипников. Классы точности. Виды нагружения колец. Особенности схем полей допусков подшипников и соответствующие им посадки. Расчет посадок циркуляционно-нагруженных колец подшипников качения /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.13	3.6 Расчет посадок циркуляционно-нагруженных колец подшипников качения. Выполнение чертежа. /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.14	3.6 Расчет посадок циркуляционно-нагруженных колец подшипников качения. Выполнение чертежа. /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
3.15	3.6 Расчет посадок циркуляционно-нагруженных колец подшипников качения. Выполнение чертежа. /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Крепежные детали. Сборка						

4.1	4.1 Крепежные детали. Стандарты на конструктивные и технологические элементы деталей машин. Крепежные детали для разъемных и неразъемных соединений, вспомогательные детали /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.2	4.1 Крепежные детали. Стандарты на конструктивные и технологические элементы деталей машин. Крепежные детали для разъемных и неразъемных соединений, вспомогательные детали /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.3	4.1 Крепежные детали. Стандарты на конструктивные и технологические элементы деталей машин. Крепежные детали для разъемных и неразъемных соединений, вспомогательные детали /Лаб/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.4	4.2 Выбор крепежных деталей. Обозначение на чертежах /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.5	4.2 Выбор крепежных деталей. Обозначение на чертежах. /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.6	4.2 Выбор крепежных деталей. Обозначение на чертежах. /Лаб/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.7	4.3 Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.8	4.3 Допуски расположения осей отверстий для крепежных деталей /Ср/	4	1		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.9	4.4 Выполнение чертежей. Расстановка допусков /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.10	4.4 Выполнение чертежей. Расстановка допусков /Ср/	4	4		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.11	4.5 Селективная сборка. Сущность, преимущества и недостатки метода селективного подбора. Определение числа групп. Контроль калибрами. Сферы применения селективной сборки в машиностроении /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.12	4.5 Селективная сборка. Сущность, преимущества и недостатки метода селективного подбора. Определение числа групп. Контроль калибрами. Сферы применения селективной сборки в машиностроении /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.13	4.5 Селективная сборка. Сущность, преимущества и недостатки метода селективного подбора. Определение числа групп. Контроль калибрами. Сферы применения селективной сборки в машиностроении /Лаб/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	

4.14	4.6 Применение селективной сборки на примере сборки редуктора /Лек/	4	0,5		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	
4.15	4.6 Применение селективной сборки на примере сборки редуктора, защита курсовой работы /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называется метрологией?
2. Что является объектом измерений?
3. Какие применяются типы шкал измерений?
4. Что принимается за основные единицы физических величин?
5. Что называется эталоном?
6. Назовите виды измерений.
7. Назовите методы измерений.
8. Назовите виды контроля.
9. Перечислите виды средств измерений.
10. Что называется измерительным прибором?
11. Что такое микрометр?
12. Что такое штангенциркуль?
13. Что такое штангенглубиномер?
14. Что такое нутромер?
15. Что такое предельная скоба?
16. Что такое предельная пробка?
17. По каким признакам классифицируют измерительные приборы используемые для линейных измерений в машиностроении?
18. Что называется погрешностью измерений?
19. Что понимают под стабильностью средств измерения?
20. В чем разница между абсолютной и относительной погрешностью?
21. Дайте определения абсолютной и относительной погрешностей средств измерения.
22. Назовите методы оценки результатов измерений.
23. Назовите основные принципы технического регулирования и стандартизации.
24. Назовите методы стандартизации и объясните суть каждого метода.
25. Назовите виды параметров и поясните их сущность на примерах.
26. Назовите ряды предпочтительных чисел, объясните их название.
27. Приведите требования, предъявляемые к рядам предпочтительных чисел.
28. Как образованы ряды предпочтительных чисел и каковы их принципы образования и особенности?
29. Что такое выборочные и приближенные ряды предпочтительных чисел и как они обозначаются?
30. Дайте определение качества, свойств и показателей качества изделий машиностроения.
31. Перечислите элементы системы менеджмента качества.
32. Дайте определение сертификации.
33. В чём разница между номинальным и действительным размерами?
34. Какие размеры называют предельными?
35. Как связаны между собой предельные размер, номинальный размер и предельные отклонения?
36. Как связаны между собой предельные размеры, отклонения и допуск?
37. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «отверстие»?
38. Какие элементы деталей имеют обобщённое название «вал»?
39. В чём различие между понятиями «допуск» и «поле допуска»?
40. Как графически изображаются размеры, отклонения и поле допуска?
41. Как наносятся предельные отклонения на чертежах деталей?
42. В чём суть понятия «условие годности размера»?
43. В чём суть понятия «исправимый брак» и его отличие от понятия «неисправимый брак»
44. Что такое посадка?
45. Что такое зазор, натяг и каковы условия их образования?
46. Как образуются посадки в системе отверстия?
47. Как образуются посадки в системе вала?
48. Какая из систем посадок является предпочтительной и почему?
49. Что такое система допусков и посадок?
50. Почему в стандартах на допуски и посадки используется понятие «интервал размера»?
51. Как связаны квалитеты со способом обработки поверхностей?
52. Как расположены и как обозначаются на чертежах поля допуска основного отверстия и основного вала?
53. Как обозначаются посадки на чертежах сборочных единиц?
54. Чему равен допуск замыкающего звена размерной цепи?

55. В чём суть и различия основных методов расчёта размерных цепей?
56. Как распределяется допуск между составляющими звеньями при решении размерных цепей способом назначения допусков одного квалитета?
57. Какие бывают виды, варианты конструкторской реализации зубчатых колёс и передач?
58. Дайте определение понятию «посадка»
59. Дайте определение понятию «размер».
60. Что понимают под понятием отклонение?
61. Какие отклонения называют предельными?
62. Дайте определение понятию «действительный размер»?
63. Какие поверхности называют «сопрягаемые»?
64. Какие поверхности называют «Несопрягаемые»?
65. Какие поверхности называют «вал»?
66. Какие поверхности принято называть «отверстие»?
67. Дайте определение номинальному размеру?
68. Дайте определение понятию «допуск»?
69. Что понимают под понятием «нулевая линия»?
70. Дайте определение понятию «поле допуска»?
71. Что понимают под понятием «единица допуска»?
72. Квалитет – это…?
73. Какие виды посадок вы знаете?
74. Дайте определение понятию «зазор»?
75. Дайте определение понятию «натяг»?
76. Допуск посадки — это..?
77. Какая деталь называется «основной деталью посадки»?
78. Что понимают под понятием «основное отверстие»?
79. Что понимают под понятием «основной вал»?
80. Какое отклонение называют основным?
81. Назовите погрешности точности расположения поверхностей?
82. Что понимают под понятием «прилегающая плоскость»?
83. Что понимают под понятием «прилегающая прямая»?
84. Что понимают под понятием «прилегающий цилиндр»?
85. Что понимают под понятием «прилегающая окружность»?
86. Дайте определение понятию база?
87. Шероховатость поверхностей – это..?
88. Дайте определение понятию «базовая длина».
89. Дайте определение понятию «шаг неровностей профиля».
90. Что называют «впадиной» и «выступом» профиля?
91. Расскажите об особенностях образования посадок подшипников качения.
92. Какие параметры показывает обозначение посадки подшипника качения?
93. Какие обозначения допуска угла вы знаете?
94. Какие особенности имеет система назначения допусков конических соединений?
95. Какие параметры относят к номинальным размерам конусов?
96. Какие виды посадок образуют соединения угловых размеров? Чем объясняется наличие этих видов?
97. Назовите основные виды резьб? Какой вид резьбы является наиболее распространённым в машиностроении, объясните почему?
98. Что относят к основным параметрам резьбы?
99. Какие три вида соединений (посадок) образуют шпоночные соединения по ширине шпонки?
100. Дайте характеристику прямобочным, треугольным и эвольвентным шлицевым соединениям?
101. Что относят к основным параметрам прямобочных шлицевых соединений?
102. В результате чего возникает суммарная (комплексная) погрешность в шлицевом соединении?

5.2. Темы письменных работ

ОСНОВЫ СТАНДАРТИЗАЦИИ
Вопрос 1. Сущность стандартизации
Вопрос 2. Основные функции и цели стандартизации
Вопрос 3. Правовые основы стандартизации в Российской Федерации
Вопрос 4. Государственная система стандартизации Российской 0Федерации
Вопрос 5. Категории нормативных документов и объекты стандартизации согласно ГСС
Вопрос 6. Принципы и методы стандартизации
Вопрос 7. Виды стандартов, применяемых в Российской Федерации
Вопрос 8. Состав и обязательность требований нормативных документов
Вопрос9. Органы и службы стандартизации в России
Вопрос 10. Порядок разработки и изменения государственных стандартов
Вопрос 11. Международное сотрудничество России в области стандартизации
Вопрос 12. Применение международных и национальных стандартов на территории Российской Федерации
ОСНОВЫ МЕТРОЛОГИИ И МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
Вопрос 13. Понятие метрологии и правовые основы метрологической деятельности

Вопрос 14. Важнейшие метрологические понятия
Вопрос 15. Понятие о методах и средствах измерений
Вопрос 16. Государственная метрологическая служба России
Вопрос 17. Метрологические службы федеральных органов управления, на предприятиях и в организациях.
Вопрос 18. Государственный метрологический контроль и надзор за средствами измерений
Вопрос 19. Международные метрологические организации
ОСНОВЫ СЕРТИФИКАЦИИ
Вопрос 20. Сущность сертификации
Вопрос 21. Законодательная база сертификации
Вопрос 22. Вопросы сертификации в Законе РФ «О защите прав потребителей»
Вопрос 23. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг».
Вопрос 24. Участники обязательной сертификации и их функции
Вопрос 25. Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий
Вопрос 26. Последовательность проведения обязательной сертификации
Вопрос 27. Схемы сертификации продукции и их содержание
Вопрос 28. Оформление сертификата
Вопрос 29. Особенности добровольной сертификации
Вопрос 30. Организация и порядок проведения добровольно сертификации
Вопрос31. Понятие и классификация услуг (работ)
Вопрос 33. Состав участников сертификации услуг (работ)
Вопрос 34. Порядок проведения сертификации услуг (работ)
Вопрос 35. Сертификация розничной торговли
Вопрос 36. Актуальность внедрения систем качества
Вопрос 37. Становление сертификации систем качества в России
Вопрос 38. Этапы проведения работ по сертификации систем качества
Вопрос 39. Объекты и участники проверки при сертификации систем качества
Вопрос40. Сертификация производств
Вопрос 41. Совершенствование систем качества
Вопрос 42. Правовые основы сертификации импортируемой продукции
Вопрос 43. Порядок ввоза продукции, подлежащей обязательной сертификации
Вопрос 44. Сертификации пищевых товаров
Вопрос 45. Сертификация товаров текстильной и легкой промышленности
Вопрос 46. Экологическая сертификация
Вопрос 47. Зарубежная сертификация

5.3. Фонд оценочных средств

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Задания для практической работы.
Вопросы к зачёту.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Радкевич, Яков Михайлович, Схиртладзе, Александр Георгиевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров по направлениям: "Технология, оборудование и автоматизация машиностроит. пр-в", "Конструкт.-технол. обеспечение машиностроит. пр-в", " Автомат. технологии и пр-ва"	М.: Юрайт, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Гончаров, Анатолий Артемьевич, Копылов, Виктор Дмитриевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Строительство"	М.: Академия, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сергеев, Алексей Георгиевич	Метрология и метрологическое обеспечение: учебник для вузов по спец. 200501 "Метрология и метрологическое обеспечение" [и др.]	М.: Высшее образование, 2008
Л2.2	Супонина, Н. Ю., Черных, Л. Г.	Методы расчета размерных цепей: учебное пособие для студентов направлений подготовки 15.03.02 технологические машины и оборудование, 27.03.01 стандартизация и метрология, 23.03.03 эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2017
Л2.3	Алексеев, Александр Аверьянович, Смокотин, Александр Владимирович	Основные законы по метрологическому обеспечению строительства: методическое пособие к дисциплине "Метрология, стандартизация, сертификация"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л2.4	Любимова, Г. А.	Учебное пособие по курсовому проекту по дисциплине Метрология, стандартизация и сертификация: по курсовому проекту по дисциплине метрология, стандартизация и сертификация для бакалавров очного и заочного обучения по направлению 20.03.01 техносферная безопасность профиль безопасность технологических процессов и производств	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мелентьев, Сергей Владимирович, Литвинова, Виктория Александровна, Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Назначение режимов резания: методические указания для выполнения лабораторной и практической работ	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.2	Мищенко, М. А., Козырева, Римма Андреевна, Литвинова, Виктория Александровна, Мелентьев, Сергей Владимирович	Методы и средства измерений и контроля в машиностроении	,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.2	КОМПАС-3D V15
6.3.1.3	Microsoft Project Pro 2007
6.3.1.4	Kaspersky Secure Cloud

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Телефон Факс		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

104/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Монитор Камера Колонки Экран для проектора Роутер	GIMP 2.6.12-2 Inkscape LibreOffice Scilab 5.3.3 XnView Mozilla Firefox КОМПАС-3D V15	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
205/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Колонки Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции. В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.

Методические рекомендации к практическим занятиям. На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ. Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению. Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.

Подготовка к контрольным мероприятиям. Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа. Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий. Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д. Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	6 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент , Беляев С.А.;к.т.н., доцент, Орлов Д.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 5 уч.г.
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ПОПОВ Михаил Юрьевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины «Автоматические системы обеспечения безопасной эксплуатации подъемных сооружений» является формирование у обучающихся профессиональной компетенции ПК-8, а именно приобретение студентами знаний, умений и навыков в области эксплуатации грузоподъемной техники и их систем безопасности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Электротехника и электроника
2.1.2	Физика
2.1.3	Компьютерная графика
2.1.4	Математика
2.1.5	Основы технических измерений
2.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.7	Электропривод и электрооборудование
2.1.8	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.1.9	Металлические конструкции наземных ТТМ
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Безопасность жизнедеятельности
2.2.4	Технология машиностроения и ремонта нефтегазового оборудования
2.2.5	Эксплуатация машин нефтегазового комплекса

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Уметь:
использовать круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Владеть:
навыками использования круга задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
формы решения поставленных задач
Уметь:
использовать формы решения поставленных задач
Владеть:
навыками использования формы решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Уметь:
использовать оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы безопасной эксплуатации подъемных сооружений, требования нормативных документов к приборам и устройствам безопасности подъемных сооружений, основные типы, назначение и принципы действия приборов и устройств безопасности подъемных сооружений

3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять диагностическое и специализированное оборудование, контрольно-измерительную аппаратуру, вычислительную и сервисную технику для обслуживания приборов и устройств безопасности подъемных сооружений; использовать нормативную и справочную литературу; анализировать содержание регистраторов параметров работы кранов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	диагностики приборов и устройств безопасности; составления отчетных документов по результатам технического обслуживания и ремонта приборов безопасности; разработки технологической документации для производства модернизации, эксплуатации и технического обслуживания систем безопасности подъемных сооружений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекция 1.						
1.1	Вводная. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе. Роль приборов и устройств безопасности в системах управления механизмами подъемных сооружений (ПС). Основные сведения о ПС, классификация ПС. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Проработка инструкции по технике безопасности работ в лаборатории. Программа лабораторных работ. Правила оформления отчетов. Знакомство со специализированным оборудованием для ремонта и настройки приборов и устройств безопасности. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Лекция 2.						
2.1	Сведения об основных узлах и механизмах кранов. Привод грузоподъемных машин. Системы управления крановыми электроприводами. Электродвигатели в крановом электроприводе. Электрооборудование кранов с гидравлическим приводом. Взаимодействие электрической и гидравлической схем крана. Схемы подключения приборов безопасности. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Ограничители рабочих движений (концевые выключатели), указатели грузоподъемности, креномеры. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
2.3	Сведения об основных узлах и механизмах кранов. Привод грузоподъемных машин. Системы управления крановыми электроприводами. Электродвигатели в крановом электроприводе. Электрооборудование кранов с гидравлическим приводом. Взаимодействие электрической и гидравлической схем крана. Схемы подключения приборов безопасности. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 3. Лекция 3.						

3.1	Нормативные документы, определяющие требования к приборам и устройствам безопасности ПС. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральные нормы и правила. Технический регламент таможенного союза. Национальные стандарты. Ответственность за нарушение требований нормативных документов. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.2	Требования нормативных документов к различным типам грузоподъемной техники в части приборов и устройств безопасности. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
3.3	Нормативные документы, определяющие требования к приборам и устройствам безопасности ПС. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральные нормы и правила. Технический регламент таможенного союза. Национальные стандарты. Ответственность за нарушение требований нормативных документов. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 4. Лекция 4.						
4.1	Ограничители рабочих движений (концевые выключатели, блокировки). Указатели угла наклона крана. Указатели грузоподъемности соответствующей вылету. Ограничители грузоподъемности (грузового момента) кранов. Защита грузоподъемных кранов от перегрузок и опрокидывания. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Стендовое оборудование для настройки и проверки ограничителей грузоподъемности СКН-1. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
4.3	Нормативные документы, определяющие требования к приборам и устройствам безопасности ПС. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральные нормы и правила. Технический регламент таможенного союза. Национальные стандарты. Ответственность за нарушение требований нормативных документов. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Лекция 5.						
5.1	Методы измерения усилий, датчики усилия. Ограничители грузоподъемности кранов мостового типа. Микропроцессорные ограничители грузоподъемности ОНК-140, ОНК-160, ОГМ 240. Датчики многофункциональных приборов безопасности (назначение, конструкция, места установки и т.д.). /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

5.2	Многофункциональные приборы безопасности ОНК- 140 и ОНК-160Б. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
5.3	Нормативные документы, определяющие требования к приборам и устройствам безопасности ПС. Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральные нормы и правила. Технический регламент таможенного союза. Национальные стандарты. Ответственность за нарушение требований нормативных документов. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 6. Лекция 6.						
6.1	Регистраторы параметров работы кранов. Регистраторы параметров приборов ОНК-140, ОНК-160, ОГМ 240. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Считывание и обработка информации регистраторов параметров приборов ОНК-140 и ОНК-160. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
6.3	Регистраторы параметров работы кранов. Регистраторы параметров приборов ОНК-140, ОНК-160, ОГМ 240. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 7. Лекция 7.						
7.1	Устройства защиты кранов от опасного приближения к линиям электропередачи (ЛЭП). Приборы «УЗК 1-2А», «Барьер», устройство и принцип действия. Реализация функции защиты крана от опасного приближения к ЛЭП в составе приборов безопасности ОНК-140, ОНК -160С, ОГМ 240. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Работа крана вблизи ЛЭП. Устройства защиты от опасного приближения к ЛЭП. Макет и имитатор ЛЭП. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
7.3	Устройства защиты кранов от опасного приближения к линиям электропередачи (ЛЭП). Приборы «УЗК 1-2А», «Барьер», устройство и принцип действия. Реализация функции защиты крана от опасного приближения к ЛЭП в составе приборов безопасности ОНК-140, ОНК -160С, ОГМ 240. /Ср/	8	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Лекция 8.						
8.1	Анемометры, назначение и принцип действия. Сигнальные анемометры М-95М-2, М-95М-Ц, АСЦ-3. Устройство защиты от падения груза при обрыве фаз питающей сети. Устройства защиты приводных электродвигателей. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Проведение испытаний приборов безопасности в составе крана. Требования к контрольным грузам, крановой площадке, специальному оборудованию, применяемому при испытаниях. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

8.3	Анемометры, назначение и принцип действия. Сигнальные анемометры М-95М-2, М-95М-Ц, АСЦ-3. Устройство защиты от падения груза при обрыве фаз питающей сети. Устройства защиты приводных электродвигателей. /Ср/	8	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 9. Лекция 9.						
9.1	Координатная защита крана при работе в стесненных условиях. Основные направления совершенствования систем защиты грузоподъемных кранов. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
9.2	Оформление результатов технического обслуживания и ремонта приборов и устройств безопасности. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	
9.3	Координатная защита крана при работе в стесненных условиях. Основные направления совершенствования систем защиты грузоподъемных кранов. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.3	Л1.1Л2.1 Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ПОДЪЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ»

1 Что понимается под термином «промышленная безопасность»?
2 Что такое опасные производственные объекты?
3 Почему подъемные сооружения относятся к опасным производственным объектам?
4 Каково назначение и устройство приборов безопасности автомобильного крана?
5 Каково назначение и устройство приборов безопасности башенного крана?
6 Каково назначение и устройство приборов безопасности кранов мостового типа?
7 Что представляет из себя грузовая характеристика стрелового крана?
8 Каково назначение, состав прибора ОНК-140?
9 Каково назначение и принцип действия прибора безопасности ОНК-160Б?
10 Каково назначение и принцип действия прибора безопасности ОГМ 240?
11 Каково назначение и принцип действия ограничителя грузоподъемности ОГМК 1-1 «Волна»?
12 Каково назначение регистратора параметров работы крана?
13 Для чего и на каких типах подъемных сооружений применяются указатели угла наклона? Какие существуют конструкции указателей угла наклона?
14 Каково назначение и принцип действия устройств защиты от опасного приближения к ЛЭП (УЗК, «Барьер»)?
15 Опишите область применения и назначение координатной защиты кранов.
16 Для чего и на какой технике применяются указатели грузоподъемности?
17 Каковы периодичность и способы проверки ограничителей грузоподъемности?
18 Каково назначение и принцип действия анемометров?
19 Для чего и где применяются ограничители рабочих движений (концевые выключатели)?
20 Укажите особенности установки датчиков усилия ограничителей грузоподъемности кранов мостового типа.
21 Что такое «приборы и устройства безопасности», каково их назначение?
22 Что включает в себя понятие «система безопасности»?
23 Что такое грузоподъемный кран?
24 По каким признакам классифицируются грузоподъемные краны?
25 Перечислите основные параметры грузоподъемных кранов.
26 Каково назначение ограничителей грузоподъемности?
27 Какие могут быть последствия подъемов грузов превышающих номинальную грузоподъемность?
28 Какие действия должен совершить машинист крана при срабатывании устройства защиты крана от опасного приближения к ЛЭП (УЗК 1-2, Барьер, МЗОН)?
29 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с гибкой подвеской стрелы?
30 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с жесткой подвеской телескопической стрелы?
31 Какие работы проводятся с приборами безопасности при их эксплуатации?
32 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на подъемниках? Каково их назначение?
33 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на кранах-трубоукладчиках? Каково их назначение?

34 Какие приборы и устройства безопасности должны быть установлены на кранах-манипуляторах? Каково их назначение?
35 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на кране мостового типа?
36 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на башенном кране?
37 Какие ограничители рабочих движений и блокировки должны быть установлены на автомобильном кране?

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1 Что такое опасные производственные объекты?
2 Каково назначение и устройство приборов безопасности автомобильного крана?
3 Каково назначение и устройство приборов безопасности башенного крана?
4 Каково назначение и устройство приборов безопасности кранов мостового типа?
5 Что представляет из себя грузовая характеристика стрелового крана?
6 Каково назначение, состав прибора ОНК-140?
7 Каково назначение и принцип действия ограничителя грузоподъемности ОГМК 1-1 «Волна»?
8 Каково назначение и принцип действия ограничителя грузоподъемности ОНК-160Б?
9 Каково назначение регистратора параметров работы крана?
10 Для чего и на каких типах подъемных сооружений применяются указатели угла наклона? Какие существуют конструкции указателей угла наклона?
11 Каково назначение и принцип действия устройств защиты от опасного приближения к ЛЭП (УЗК, «Барьер»)?
12 Опишите область применения и назначение координатной защиты кранов.
13 Для чего и на какой технике применяются указатели грузоподъемности?
14 Каковы периодичность и способы проверки ограничителей грузоподъемности?
15 Каково назначение и принцип действия анемометров?
16 Для чего и где применяются ограничители рабочих движений (концевые выключатели)?
17 Укажите особенности установки датчиков усилия ограничителей грузоподъемности кранов мостового типа.
18 Что такое «приборы и устройства безопасности», каково их назначение?
19 Что включает в себя понятие «система безопасности»?
20 Что такое грузоподъемный кран?
21 По каким признакам классифицируются грузоподъемные краны?
22 Перечислите основные параметры грузоподъемных кранов.
23 Какие требования Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов предъявляются к приборам и устройствам безопасности.
24 Каково назначение ограничителей грузоподъемности?
25 Какие могут быть последствия подъемов грузов превышающих номинальную грузоподъемность?
26 Какие действия должен совершить машинист крана при срабатывании устройства защиты крана от опасного приближения к ЛЭП (УЗК 1-2, Барьер, МЗОН)?
27 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с гибкой подвеской стрелы?
28 Каковы характерные особенности ограничителей грузоподъемности для кранов с жесткой подвеской телескопической стрелы?
29 Какие работы проводятся с приборами безопасности при их эксплуатации?

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сушинский, Валерий Адольфович, Маш, Дмитрий Матвеевич, Шишков, Николай Андронович	Приборы безопасности грузоподъемных кранов	М.: Центр учебных и информационных технологий, 1996

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тайц, Владимир Григорьевич	Безопасная эксплуатация грузоподъемных машин: учебное пособие для вузов по спец. "Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование"	М.: Академкнига, 2005
Л2.2	Федосеев,Вячеслав Николаевич, Гончаров, Григорий Кузьмич	Безопасная эксплуатация лифтов: справочное пособие	М.: Стройиздат, 1987

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекционные занятия.

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программПрактические занятия.

Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.

Начиная подготовку к практическому занятию, студентам необходимо, прежде всего, изучить конспект лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы получить общее представление о месте и значении темы в изучаемой дисциплине. Затем следует поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам.

Подготовка к практическому занятию включает 2 этапа: 1й – организационный; 2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. При подготовке к консультации, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. В начале занятия студенты под руководством преподавателя более глубоко осмысливают теоретические положения по теме занятия.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных аудиториях, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах.

Самостоятельная работа студентов в аудиторное время включает:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины.

Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

пл. Соляная, 2, г. Томск, 634003, телефон (3822) 65-39-30,факс (3822) 65-25-52, e-mail: rector@tsuab.ru

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Транспортирование крупногабаритных и высокотоннажных объектов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Автомобильный транспорт и электротехника**
Учебный план	23.03.02.02_24_МСиОНГО.plx 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Давыдов Анатолий Валерьевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)
составлена на основании учебного плана:
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: уч.г.
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью обучения является формирование у студентов знаний и способности осуществлять кон-троль за параметрами технологического процесса эксплуатации наземных транспортно-технологических средств при организации и механизации транспортирования крупногабарит-ных и высокотоннажных объектов (КГ иВТО).
1.2	Задачами является ознакомление с видами транспорта для транспортирования КГиВТО, порядком получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транс-портных средств с КГ и ВТО , обеспечение безопасности транспортирования и контроль за параметрами технологического процесса транспортирования КГиВТО.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Конструкция наземных транспортно-технологических машин
2.1.2	Эксплуатационная практика
2.1.3	Строительные и дорожные машины
2.1.4	Двигатели внутреннего сгорания
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технология машиностроения и ремонт подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Анализирует круг задач, осуществляет поиск вариантов решения в рамках поставленной цели
Знать:
Круг задач в соответствии с поставленной целью
Уметь:
Осуществлять поиск вариантов решения задач в рамках поставленной цели
Владеть:
Навыками решения поставленных задач в рамках поставленной цели

УК-2.2: Определяет формы решения поставленных задач
Знать:
Задачи и формы их решения
Уметь:
Применять формы решения поставленных задач на практике
Владеть:
Навыками решения поставленных задач

УК-2.3: Разрабатывает оптимальные способы и решения задач исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Знать:
Действующие правовые нормы и ресурсы для решения задач
Уметь:
Решать задачи исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов
Владеть:
Навыками оптимальных способов решения задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Круг задач в рамках поставленной цели, действующие правовые нормы, имеющихся ресурсов и ограничений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбирать оптимальные способы решения поставленных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Параметры, технологического процесса транспортирования наземного транспортно-технологического средства, определяющие принадлеж-ность его к КГ и ВТО						
1.1	Цель организации и механизации транспортирования КГ и ВТО. Нормативные документы. Ответственность за нарушение нормативных па-раметров технологического процесса транспортирования КГиВТО /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Цель организации и механизации транспортирования КГ и ВТО. Нормативные документы. Ответственность за нарушение нормативных параметров технологического процесса транспортирования КГиВТО /Ср/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Параметры, определяющие принадлежность транспортно-технологического средства к КГиВТО /Лек/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Параметры, определяющие принадлежность транспортно-технологического средства к КГиВТО /Пр/	6	6		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	Параметры, определяющие принадлежность транспортно-технологического средства к КГиВТО /Ср/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Виды транспорта для транспортирования КГиВТО, их преимущества и недостатки. Заключение договора на транспортирование КГиВТО и ответственность перевозчика, фрахтовщика, отправителя КГиВТО за нарушение договора /Лек/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Виды транспорта для транспортирования КГиВТО, их преимущества и недостатки. Заключение договора на транспортирование КГиВТО и ответственность перевозчика, фрахтовщика, отправителя КГиВТО за нарушение договора /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам /Лек/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	Порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Технологический процесс транспортирования КГиВТО						

2.1	Требования к квалификации водителя, инструктажу, оборудованию транспортного средства. Оформление сопроводительных документов (путевого листа, транспортной накладной). Контроль за параметрами технологического процесса транспортирования КГ и ВТО /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Параметры технологического процесса транспортирования КГиВТО подлежащие контролю для обеспечения безопасности. Условия преодо-ления подъема дороги. Определение габаритной полосы движения /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Параметры технологического процесса транспортирования КГиВТО подлежащие контролю для обеспечения безопасности. Условия преодо-ления подъема дороги. Определение габаритной полосы движения /Пр/	6	6		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Параметры технологического процесса транспортирования КГиВТО подлежащие контролю для обеспечения безопасности. Условия преодо-ления подъема дороги. Определение габаритной полосы движения /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Определение продольной координоты ресположения КГиВТО на транс-портном средстве. Определение безопасной скорости движения /Лек/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Определение продольной координоты ресположения КГиВТО на транс-портном средстве. Определение безопасной скорости движения /Пр/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	Определение продольной координоты ресположения КГиВТО на транс-портном средстве. Определение безопасной скорости движения /Ср/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.8	Технология погрузки и разгрузки КГиВТО при транспортировании желез -нодорожным, водным и автомобильным транспортом. Требования к креплению ВТО на транспорте /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.9	Технология погрузки и разгрузки КГиВТО при транспортировании желез -нодорожным, водным и автомобильным транспортом. Требования к креплению ВТО на транспорте /Ср/	6	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Самостоятельная проверка знаний, доработка и подготовка к зачету						
3.1	Самостоятельная проверка знаний, доработка и подготовка к зачету /Ср/	6	14		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1.Какова цель организации и механизации транспортирования КГ и ВТО?
2.Какова предусмотрена ответственность за нарушение нормативных документов, касаю-щихся транспортирования КГ и ВТО?
3.Какое автотранспортное средство относится к крупногабаритному?
4.В каком случае автотранспортное средство считается высокотоннажным (тяжеловес-ным)?
5.Какие исходные данные необходимы для расчета нагрузки на ось автотранспортного сред-ства?
6.Преимущества и недостатки автомобильного транспорта?
7.Преимущества и недостатки железнодорожного транспорта?
8.Преимущества и недостатки водного транспорта?
9.Какова методика выбора вида транспорта для транспортирования КГ и ВТО?
10.Что предусматривает договор на транспортирование КГ и ВТО?
11.Какая предусмотрена Уставом автомобильного транспорта ответственность перевозчи-ка, фрахтовщика, отправителя КГ и ВТО за нарушение договорных обязанностей?
12.Каков порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства с КГ или ВТО?
13.Что отражено на схеме транспортного средства с КГ или ВТО и кто ее составляет?
14.Какова методика определения нагрузки на ось транспортного средства ?
15.Какие требования предъявляются к оборудованию транспортного средства знаками инфор-мации для транспортирования КГ или ВТО?
16.Какую информацию заносят в путевой лист и кто подписывает его?
17.Какую информацию заносят в транспортную накладную и сколько их оформляют на одну транспортировку?
18.Какие условия должны выполняться для преодоления подъема дороги при транспортирова-нии ВТО?
19.Как определяется необходимая тяговая сила на ведущих колесах автотранспортного сред-ства для преодоления подъема дороги?
20.Какова методика определения силы сцепления ведущих колес с дорогой?
21 Какая сила имеет первостепенное, более важное значение для начала движения автотранс-портного средства с ВТО?
22.Может ли тяговая сила быть больше силы сцепления, если да то в каком случае?
23. Какова методика определения продольной координаты расположения ВТО на транспорт-ном средстве?
24.Какова методика расчета предельной скорости движения транспортного средства с ВТО на закруглении дороги?
25.Какова технология погрузки КГ или ВТО на транспортное средство?
26.Какие требования предъявляют нормативные документы к креплению КГ или ВТО при транспортировании?

ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Каковы цель организации транспортирования КГ и ВТО. Требования нормативных до-кументов к технологическому процессу транспортирования КГ и ВТО?
2. Какова предусмотрена ответственность за нарушения требований нормативных до-кументов, касающихся транспортирования КГ и ВТО?
3. В каком случае автотранспортное средство считается высокотоннажным (тяжело-весным) и крупногабаритным?
4. Какие исходные данные необходимы для расчета нагрузки на ось автотранспортного средства?
5. Виды транспорта для транспортирования КГ и ВТО, их преимущества и недостат-ки?
6. Что предусматривает договор на транспортирование КГ и ВТО?
7. Каков порядок получения специального разрешения на движение по автомобильным дорогам транспортного средства с КГ или ВТО?
8. Что отражено на схеме транспортного средства с КГ или ВТО и кто ее составля-ет?
9. Какова методика определения нагрузки на ось транспортного средства ?
10. Какие требования предъявляются к оборудованию транспортного средства знаками информации для транспортирования КГ или ВТО?
11. Какие сопроводительные документы должны быть оформлены при организации транспортирования КГ и ВТО и их основное содержание?
12. Какие условия должны выполняться для преодоления подъема дороги при транспор-тировании ВТО?
13. Как определяется необходимая тяговая сила на ведущих колесах автотранспортного средства для преодоления подъема дороги?
14. Какова методика определения силы сцепления ведущих колес с дорогой?
15. Какова методика определения продольной координаты расположения ВТО на транс-портном средстве?
16. Какова методика расчета предельной скорости движения транспортного средства с ВТО на закруглении дороги?
17.Какова технология погрузки КГ или ВТО на транспортное средство?
18. Какие требования предъявляют нормативные документы к креплению КГ или ВТО при транспортировании?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Финченко, Николай Иванович, Халтурин, Дмитрий Владимирович, Давыдов, Анатолий Валерьевич	Автомобильные перевозки и безопасность движения: учебно -методическое пособие к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Касаткин, Феликс Петрович, Коновалов, Станислав Иванович, Касаткина, Элла Феликсовна	Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: учебное пособие для вузов	М.: Академический Проект, 2005

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Финченко, Николай Иванович, Давыдов, Анатолий Валерьевич, Халтурин, Дмитрий Владимирович	Организация и механизация транспортирования крупногабаритных и высокотоннажных объектов: учебно-методическое пособие для практических занятий	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	
Э2	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Google Chrome

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Инструкция по перевозке крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом по автомобильным дорогам РФ. От 08.08.1996 года, №1146.
6.3.2.2	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
206/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная	
211/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В учебном плане дисциплины предусмотрено 18 часов лекций, 18 часов практических занятий и 36 часов самостоятельного изучения тем дисциплины. Темы для самостоятельного изучения и рекомендуемую литературу сообщает преподаватель. Слушая лекции рекомендуется вести конспект. Изучая самостоятельно тему следует также ее законспектировать. Это

позволит сократить время на подготовку к зачету. Для успешного выполнения практического занятия необходимо предварительно к нему подготовиться, просмотрев соответствующую тему в конспекте или рекомендуемой литературе.