Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 05.10.2026 14:56:08
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 ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	61,6	
самостоятельная работа	74,4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16	32	32
Практические	14	14	14	14	28	28
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8	61,6	61,6
Контактная работа	31	31	31	31	62	62
Сам. работа	37,2	37,2	37,2	37,2	74,4	74,4
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8	7,6	7,6
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.1: Понимание закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах
Знать:
-
Уметь:
Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:
-

УК-5.2: Понимание и восприятие разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знать:
-
Уметь:
Умеет выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Владеть:
-

УК-5.3: Применение простейших методов адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знать:
Знает причины межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-5.4: Применение навыков общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Знать:
-
Уметь:
Может оценить влияние взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
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	0,5	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 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	1,2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.2Л2.2	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	0,5	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 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	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
2.3	Образование государства Русь. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
2.4	История России – часть всемирной истории. /Пр/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
2.5	История России – часть всемирной истории. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 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	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 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	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
2.8	Киевская Русь. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
2.9	Киевская Русь. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 3. Русь в XIII – XV вв.						
3.1	Русские земли в середине XIII – XIV в. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
3.2	Русские земли в середине XIII – XIV в. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
3.3	Причины и сущность феодальной раздробленности: Галицко-Волынская земля, Владимиро-Суздальская Русь, Новгородская и Псковская земли. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
3.4	Причины и сущность феодальной раздробленности: Галицко-Волынская земля, Владимиро-Суздальская Русь, Новгородская и Псковская земли. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
3.5	Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
3.6	Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
3.7	Древнерусская культура. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	

3.8	Древнерусская культура. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
3.9	Образование Литовского княжества и возвышение Москвы. /Пр/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
3.10	Образование Литовского княжества и возвышение Москвы. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 4. Россия в XVI – XVII вв.						
4.1	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
4.2	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
4.3	Эпоха Ивана IV Грозного. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.4	Россия на рубеже XVI – XVII вв. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.5	Россия на рубеже XVI – XVII вв. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.6	Смутное время. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.7	Российское государство в XVI – начале XVII вв. Реформы «Избранной Рады». /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.8	Российское государство в XVI – начале XVII вв. Реформы «Избранной Рады». /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.9	Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
4.10	Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
4.11	Культура России в XVI – XVII вв. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.12	Культура России в XVI – XVII вв. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
4.13	Первая попытка модернизации России. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	

4.14	Первая попытка модернизации России. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
	Раздел 5. Россия в XVIII веке.						
5.1	Россия в эпоху преобразований Петра I. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.2	Россия в эпоху преобразований Петра I. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.3	Эпоха «дворцовых переворотов» (1725–1762). /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.4	Реформы Петра I и установление господства дворянского сословия. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.5	Реформы Петра I и установление господства дворянского сословия. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.6	Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.7	Россия во второй половине XVIII в. Эпоха Екатерины II. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.8	Русская культура XVIII века. /Лек/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.9	Русская культура XVIII века. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
5.10	Просвещенный абсолютизм Екатерины II. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
5.11	Просвещенный абсолютизм Екатерины II. /Ср/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
5.12	/Курс пр/	1	0,8	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
5.13	/Катт/	1	0,2			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	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	

6.2	Отечественная война 1812 г. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
6.3	Россия во второй четверти XIX в. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.4	Проведение реформы государственных крестьян под руководством П.Н. Киселева (1837–1841). /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.5	Время Великих реформ в России. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.6	Идейные направления в общественном движении в России во второй половине XIX в. /Пр/	2	0,5	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
6.7	Россия на пороге XX в. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.8	Реформы Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградского и С.Ю. Витте в конце XIX – начале XX в. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.9	Реформы Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградского и С.Ю. Витте в конце XIX – начале XX в. /Ср/	2	6	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.10	Первая русская революция. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.11	Первая буржуазно-демократическая революция в России 1905-1907 гг. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.12	Российская империя в 1907–1914 гг. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.13	Политические партии России в конце XIX – начале XX в. /Пр/	2	0,5	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
6.14	Первая мировая война и Россия. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
6.15	Влияние Первой мировой войны на обострение социально-экономических и политических противоречий в России. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.16	Культура в России XIX – начала XX в. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
6.17	Культура в России XIX – начала XX в. /Ср/	2	6	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	

6.18	Вклад российской культуры XIX века в мировую культуру. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 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	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
7.2	Экономический и политический кризис военного коммунизма. Сущность и значение НЭПа. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
7.3	Советский Союз в 1920-е – 1930-е годы. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
7.4	Модернизация СССР во второй половине 1920-х – 1930-е гг. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
7.5	Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
7.6	Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны. /Ср/	2	6,5	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
7.7	Проявление патриотизма среди населения в годы Великой Отечественной войны. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
7.8	Проявление патриотизма среди населения в годы Великой Отечественной войны. /Ср/	2	6,5	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
7.9	Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества (1945–1984). Мир после Второй мировой войны. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
7.10	Внешняя и внутренняя политика в послевоенные годы (1946–1984). /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
7.11	Период «перестройки» и распад СССР (1985–1991). /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
7.12	Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
	Раздел 8. Современная Российская Федерация (1991–2022).						

8.1	Россия в 1990-е годы. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
8.2	Парламентский кризис и принятие Конституции 1993 г. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
8.3	Парламентский кризис и принятие Конституции 1993 г. /Ср/	2	6	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
8.4	Россия в XXI веке. /Лек/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
8.5	Россия в XXI веке. /Ср/	2	6,2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
8.6	Россия на рубеже веков: духовно-нравственный аспект. /Пр/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4	0	
8.7	/Курс пр/	2	0,8	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4	Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.4 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.3 Л2.2	0	
8.8	/Катт/	2	0,2			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

1. Российская цивилизация как целостное социально-экономическое и культурное образование, ее характерные черты и особенности.
2. Эшелонная концепция модернизации (на примере России).
3. Древнерусское жилище.
4. Крещение Руси и принятие православия в качестве государственной религии.
5. Монгольское нашествие на Русь.
6. Образование Московского централизованного государства.
7. Феномен самозванства в России.
8. Опричнина Ивана IV Грозного.
9. «Смутное время» в России.

10.	Церковный раскол в России и его последствия.
11.	«Бунташный век» в России.
12.	Предшественники петровских реформ (А. Ордин-Нащекин, В. Голицин).
13.	Реформы Петра I.
14.	Дворцовые перевороты и установление диктатуры дворянства как сословия в России в XVIII в.
15.	Внутренняя и внешняя политика России в годы правления Екатерины II.

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
ТЕМЫ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
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	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
Л1.2	Шишова, Наталья Васильевна, Мининкова, Людмила Владимировна, Ушкалов, Владимир Андреевич	Отечественная история: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.3	Шестаков, Ю.А.	История: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2020
Л1.4	Кузнецов, Игорь Николаевич	Отечественная история: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.5	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	Саломатин, Алексей Юрьевич	История государства и права зарубежных стран: Учебно-методическая литература	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2017
Л2.3	Мунчаев, Шамиль Магомедович	История Советского государства: становление, развитие, падение: Учебник	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2023
Л2.4	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

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.

Информатика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная математика**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	26,8	
самостоятельная работа	90,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	16	16	16	16
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	26,8	26,8	26,8	26,8
Контактная работа	27,15	27,15	27,15	27,15
Сам. работа	90,2	90,2	90,2	90,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	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-5.1: Представление этапов работы с современными информационными системами
Знать:
Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем.
Уметь:
Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач.
Владеть:
Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
Знать:
Знает способы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ
Уметь:
Умеет обрабатывать и хранить информацию с помощью прикладных программ
Владеть:
Владеет навыками обработки и хранения информации с помощью прикладных программ

ОПК-5.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает способы выбора цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать цифровые технологии для решения конкретных задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками выбора цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности

ОПК-5.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает как выбирать прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.
Уметь:
Умеет применять прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-5.5: Выбор нужных источников информации и данных, анализ, запоминание и передача информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач
Знать:
Знает способы выбора источников информации и данных, способы анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств
Уметь:

Умеет выбирать источники информации и данных, способы анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств
Владеть:
Владеет навыками выбора источников информации и данных, способов анализа, запоминания и передачи информации с использованием цифровых средств

ОПК-6.1: Использование принципов информационно-коммуникационных технологий и основных требований информационной безопасности
Знать:
Знает основные принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности
Уметь:
Умеет применить принципы информационно-коммуникационных технологий и основные требования информационной безопасности
Владеть:
Владеет навыками информационно-коммуникационных технологий и основных требований информационной безопасности

ОПК-6.2: Решение стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением современных технологий и требований информационной безопасности
Знать:
Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет применять принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-6.3: Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
Знать:
Знает методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий
Уметь:
Умеет применять методы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий
Владеть:
Владение навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе современных информационных технологий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об информационных системах и технологиях; знает основные этапы проектирования и создания информационных систем.
3.1.2	Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.2	Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и пере-давать с помощью современных цифровых средств.
3.3.3	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, передачи, обработки и накопления информации. Технические средства реализации информационных процессов, архитектура ЭВМ. Операционная система. Технология обработки текстовой информации. Электронные таблицы. Создание баз данных. Создание презентаций. Локальные и глобальные сети. Основы защиты информации.						
1.1	Предмет информатики. Основные задачи информатики. Свойства информации. Представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Двоичные, восьмеричные, десятичные, шестнадцатеричные системы счисления. /Ср/	1	3		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.2	Логические основы ЭВМ. Логические операции: дизъюнкция, конъюнкция и отрицание. Таблицы истинности. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.3	Общие сведения об ЭВМ. Архитектура ЭВМ. Назначение основных и дополнительных устройств ПК, их характеристики. Устройства ввода и вывода данных, их разновидности. Системные программы, пакеты прикладных программ и языки программирования. Операционные системы, их назначение и разновидности. Служебные программы. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

1.4	Основы работы в среде Windows. Стандартные программы. Элементы рабочего стола, операции с файлами. Папки и ярлыки. Основные элементы окон. Проводник. Файловая структура ОС Windows. Поиск и запуск приложений. Блокнот, WordPad, Paint, Калькулятор. Технология OLE. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.5	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. /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
1.6	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		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.7	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		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
1.8	Дополнительные возможности текстового редактора. Проверка орфографии и грамматики. Поиск и замена текста. Колонки, сноски, колонтитулы, встав-ка специальных символов, список, буквицы, номер страницы, вставка графических объектов и редактор формул. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы

1.9	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		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.10	Выполнение контрольной работы № 1. Создание многостраничного документа /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.3 Защита КР
1.11	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		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.12	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	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
1.13	Копирование и перемещение ячеек ЭТ. Печать таблиц. Сортировка, фильтр и формы. Обрамление таблицы. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы

1.14	Выполнение контрольной работы № 2. Расчеты в электронных таблицах /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.3 Защита КР
1.15	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. /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.16	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		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
1.17	Основы работы с базами данными. Мастера и конструкторы. Типы данных. Создание таблиц. Проектирование баз данных /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.18	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		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

1.19	Работа с объектами в графическом редакторе. Контуры и заливка объектов, объединение и построение фигур, группировка, расположение, дублирование, выравнивание и распределение объектов. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.20	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		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.21	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	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4 Л2.5 Л2.1Л3.1 Л3.7 Л3.2 Л3.3 Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.8 Э1	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. Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Блок-схемы. /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
2.2	Основные этапы решения прикладных задач с помощью компьютера. Понятие алгоритма и его свойства. Основы алгоритмизации. Алгоритмы и их описание. Свойства алгоритмов. Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Блок-схемы. /Пр/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы

2.3	Основные этапы решения прикладных задач с помощью компьютера. Понятие алгоритма и его свойства. Основы алгоритмизации. Алгоритмы и их описание. Свойства алгоритмов. Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Блок-схемы. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
2.4	Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Примеры алгоритмов. Построение блок-схем линейных, разветвленных и циклических алгоритмов /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
2.5	Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Примеры алгоритмов. Построение блок-схем линейных, разветвленных и циклических алгоритмов /Пр/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
2.6	Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Примеры алгоритмов. Построение блок-схем линейных, разветвленных и циклических алгоритмов /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
	Раздел 3. Основы языка высокого уровня. Программирование алгоритмов линейной, разветвленной, циклической структуры. Модульный принцип программирования. Понятие о структурном программировании.						
3.1	Основы алгоритмического языка. Основные понятия языков программирования. Структура программы. Компиляция, сборка программы (исходный, объектный, исполняемый файл). Интерпретация программы. Простейшие операторы алгоритмического языка. /Лек/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.2	Основы алгоритмического языка. Основные понятия языков программирования. Структура программы. Компиляция, сборка программы (исходный, объектный, исполняемый файл). Интерпретация программы. Простейшие операторы алгоритмического языка. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

3.3	Основы алгоритмического языка. Основные понятия языков программирования. Структура программы. Компиляция, сборка программы (исходный, объектный, исполняемый файл). Интерпретация программы. Простейшие операторы алгоритмического языка. /Пр/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.4	Программирование алгоритмов линейной структуры. Операторы описания типа переменных. Оператор присваивания. Операторы ввода-вывода по списку, по формату). Файловый ввод-вывод. /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.5	Программирование алгоритмов линейной структуры. Операторы описания типа переменных. Оператор присваивания. Операторы ввода-вывода по списку, по формату). Файловый ввод-вывод. /Пр/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.6	Программирование алгоритмов линейной структуры. Операторы описания типа переменных. Оператор присваивания. 2Операторы ввода-вывода по списку, по формату). Файловый ввод-вывод. /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.7	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Логические выражения. Условные операторы. (Условный логический, условный блочный, условный структурный операторы). Типовые алгоритмы с разветвлением (поиск наибольшего/наименьшего значения), выбор значений по условию /Лек/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.8	Программирование алгоритмов разветвляющейся структуры. Логические выражения. Условные операторы. (Условный логический, условный блочный, условный структурный операторы). Типовые алгоритмы с разветвлением (поиск наибольшего/наименьшего значения), выбор значений по условию /Ср/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.9	Программирование разветвляющихся алгоритмов. /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы

3.10	Программирование разветвляющихся алгоритмов. /Курс пр/	1	0,4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.11	Программирование алгоритмов циклической структуры. Арифметические циклы, циклы с пред- и постусловием. Итерационные циклы. /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.12	Составление программ алгоритмов циклической структуры. Арифметические циклы, циклы с пред- и постусловием. Итерационные циклы. /Пр/	1	1		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.13	Рекуррентные формулы накопления сумм, произведений. Операторы цикла. /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.14	Составление программ накопления сумм, произведений с использованием операторов цикла. /Ср/	1	3		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.15	Одномерные и двумерные массивы. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Лек/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.16	Одномерные и двумерные массивы. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

3.17	Работа с одномерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Пр/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.18	Работа с одномерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.19	Работа с двумерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов. /Пр/	1	2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.20	Работа с двумерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов. /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.21	Модульный принцип программирования. Понятие о структурном программировании. Подпрограммы. Составление программ с подпрограммами (примеры). /Ср/	1	4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.22	Программирование циклических алгоритмов. /Ср/	1	6,2		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	
3.23	Программирование циклических алгоритмов. /Курс пр/	1	0,4		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.7 Л2.3 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	

3.24	Контактная работа в период аттестации /Катт/	1	0,35		Л1.6 Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1 Л1.5Л2.3 Л2.7 Л2.6 Л2.4Л3.7 Л3.3 Л3.4 Л3.8 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к экзамену (1 раздел)

1. Общие сведения об информации и информационных технологиях.
2. Что такое информация?
3. Формы представления и передачи информации.
4. Что такое данные и их интерпретация?
5. Свойства информации (достоверность, полнота, актуальность, ценность, понятность конфиденциальность)
6. В чем заключается статистический подход к измерению информации?
7. Формула Хартли измерения количества информации.
8. Определение бита информации
9. Единицы измерения информации (бит, байт, килобайт и т.д.)
10. Структура компьютера фон Неймана
11. Принципы фон Неймана (принцип программного управления, принцип адресности, принцип однородности памяти, принцип двоичного кодирования)
12. Взаимодействие процессора и памяти при выполнении команд и программ.
13. Виды команд, обрабатываемых компьютером.
14. Виды компьютеров по назначению
15. Виды компьютеров по размерам и функциональным возможностям
16. Принцип открытой архитектуры для персональных компьютеров
17. Основные конструктивные части персонального компьютера.
18. Системный блок.
19. Материнская плата, шина, контроллеры. Драйверы.
20. Как устроен процессор ПК
21. Как устроена память ПК?
22. Виды памяти ПК (оперативная, постоянная, Кеш, CMOS, внешняя)
23. История развития вычислительной техники. Основные этапы и вехи.
24. Поколения компьютеров
25. Какой вклад в развитие информатики внесли следующие ученые и инженеры: Блез Паскаль, Лейбниц, Дж. Непер, Жаккар, Чарльз Беббидж, Ада Лавлейс,
Дж. Буль, Г. Холлерит, А. Тьюринг, К. Цузе, Клод Шеннон, Дж. фон Нейман, Хартли, Джон Атанасофф, Гарвард Айкен, Дж. Эккерт и Дж. Моучли, М. Уилкис, С.А. Лебедев, Б. Гейтс и др.
26. Какие компьютеры Вы можете назвать в качестве типичных представителей определенных поколений?
27. Основные разновидности и классификация программного обеспечения (системные программы, прикладные программы, инструментальные программы).
28. Что такое система счисления
29. Перевод целых чисел из одной системы счисления в другую
30. Перевод дробных чисел из одной системы счисления в другу
31. . Перевод смешанных дробей чисел из одной системы счисления в другу
32. Как связаны двоичная, восьмеричная и шестнадцатеричная системы счисления?
33. Общие сведения о Windows
34. Панель задач.
35. Рабочий стол
36. Главное меню.
37. Окно. Типы и варианты представления окон.
38. Папки. Создание, копирование, перемещение, переименование, удаление
39. Иерархическая структура папок
40. Программа Проводник.
41. Меню, панель инструментов, адресная строка окна папки
42. Файлы. Копирование, перемещение, переименование, удаление
43. Ярлыки.
44. Буфер обмена.
45. Работа с мышью и клавиатурой.
46. Контекстное меню.
47. Корзина.

48. Обзор функций горизонтального меню.
49. Основные панели инструментов.
50. Создание, загрузка и сохранение документов.
51. Основные элементы текстового документа - символы, слова, строки, предложения, абзацы. Правила набора текста. Вывод на экран непечатаемых символов.
52. Параметры страницы.
53. Выделение, копирование и перемещение фрагментов текста
54. Форматирование абзацев.
55. Маркированные и нумерованные списки.
56. Границы и заливка.
57. 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.
58. Работа с Редактором формул DRAW, набор сложных математических формул.
59. Проверка орфографии и грамматики. Перенос слов.
60. Табличный процессор CALC. Общие сведения. Возможности.
61. Структура электронной таблицы. Абсолютные и относительные адреса ячеек
62. Обзор функций меню. Основные панели инструментов.
63. Строка формул
64. Ячейка электронной таблицы. Маркер заполнения..
65. Заполнение ячейки числами, текстом, датами и формулами.
66. Форматирование ячеек
67. Выделение диапазона ячеек (смежных и несмежных).
68. Копирование и перемещение содержимого ячеек
69. Вставка, удаление строк и столбцов.
70. Вставка, удаление, переименование и перемещение листов таблицы
71. Встроенные функции CALC. Вычисления по формулам. Приоритет (порядок) арифметических операций
72. Заполнение диапазона ячеек с помощью маркера заполнения.
73. Заполнение рядов данных прогрессиями (арифметической и геометрической)
74. Копирование формул
75. Построение графиков функций
76. Функция IF и логические операции
77. Вычисление суммы
78. Структура слайдов
79. Вставка текста, объектов, таблиц, заголовков на слайд
80. Настройка демонстрации слайдов
81. Анимация
82. Архивация данных.
83. Основы баз данных и знаний.
84. Создание таблиц реляционной базы данных
85. Поля
86. Записи
87. Типы данных
88. Ключи и межтабличные связи
89. Виды запросов
90. Технологии создания запросов
91. Сетевые технологии обработки данных.
92. Основы компьютерной коммуникации.
93. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей.
94. Сетевой сервис и сетевые стандарты.
95. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях.
96. Компьютерные вирусы

Контрольные вопросы к экзамену (2 раздел)

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. Объявление типа переменных и правило умолчания

15. Что такое линейный алгоритм
16. Блоки данных и блоки обработки
17. Оператор ввода данных по списку
18. Оператор вывода по списку.
19. Оператор присваивания
20. Составление блок – схемы и программы линейного алгоритма
21. Определение разветвляющегося алгоритма
22. Ветвление на две ветви (пример блок-схемы)
23. Ветвление по типу обхода
24. Условный блочный оператор
25. Блок выбора варианта
26. Логическое выражение и его значения.
27. Логические операции (дизъюнкция, конъюнкция и отрицание). Таблица истинности.
28. Условный оператор
29. Составление блок – схемы и программы разветвляющегося алгоритма
30. Определение циклических алгоритмов
31. Арифметический цикл
32. Параметр цикла (счетчик цикла)
33. Блок модификации
34. Блок – схема арифметического цикла
35. Алгоритм накопления суммы
36. Рекуррентная формула накопления суммы
37. Составление блок – схемы и программы накопления суммы
38. Алгоритм накопления произведения
39. Рекуррентная формула накопления произведения
40. Составление блок – схемы и программы накопления произведения
41. Понятие массива данных.
42. Объявление размеров массива. Объявление типа и размера массивов.
43. Особенности обработки массивов.
44. Двумерные массивы-матрицы. Объявление размера массива-матрицы и типа элементов.
45. Особенности обработки массивов-матриц.
46. Алгоритмы обработки массивов (подсчет числа элементов, удовлетворяющих некоторому условию, вычисление сумм и произведений элементов,
нахождение наименьшего и наибольшего значений и т.д.)
47. Структура подпрограммы
48. Структура программы с подпрограммой
49. Вызов подпрограмм
50. Когда необходимо разрабатывать подпрограммы
51. Компиляция, компоновка, выполнение программы
52. Что такое исходный, объектный и исполняемый файл?
53. Парадигмы и модели программирования
54. Процедурное программирование
55. Основные идеи структурного программирования (программирование сверху-вниз и снизу вверх)
56. Какие операторы не используются в структурном программировании?

5.2. Темы письменных работ

1. Контрольная работа № 1. Создание текстового многостраничного документа.

Задания контрольной работы в методических указаниях:
Информатика. Часть I: учебное пособие /сост.: С.Н. Колупаева, Н.А. Вихорь, М.Е. Семенов; Том. гос. архит.-строит. ун-т. – Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009. – 90 с. Режим доступа: http://portal.tsuab.ru/materials/446.pdf, для зарегистрированных пользователей.

2. Контрольная работа № 2. Расчеты в электронных таблицах.

Задания контрольной работы в методических указаниях:
Информатика. Часть I: Методические указания и задания контрольной работы № 2. / сост.: С.Н. Колупаева, Н.А. Вихорь; Том. гос. архит.-строит. ун-т. – Томск: Изд-во ТГАСУ, 2002. – 56 с. Режим доступа: http://portal.tsuab.ru/materials/67.pdf, для зарегистрированных пользователей.

3. Контрольные работы № 3 - 4. Алгоритмизация и программирование.

Задания контрольной работы в методических указаниях:
Информатика. Часть II: методические указания и задания к контрольным работам № 3, 4 (переработанные и дополненные) /сост.: Н.А. Вихорь, С.Н. Колупаева; Том. гос. архит.-строит. ун-т. – Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017. –38 с.
Электронный ресурс доступен для зарегистрированных пользователей.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Вопросы тестов Вопросы для экзамена 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	Гагарина, Лариса Геннадьевна, Федоров, Алексей Роальдович, Федоров, Петр Алексеевич	Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2020
Л1.2	Коваленко, Владимир Васильевич	Проектирование информационных систем: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023
Л1.3	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
Л1.4	Каймин, Виталий Адольфович	Информатика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.5	Немнюгин, Сергей Адреевич, Стесик, Ольга Львовна	Фортран в задачах и примерах	СПб.: БХВ-Петербург, 2008
Л1.6	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	Моренкова, О. И., Парначева, Т. И.	Работа в табличном процессоре LibreOffice Calc	Новосибирск: СибГУТИ, 2021
Л2.2	Кузин, Александр Владимирович, Кузин, Дмитрий Александрович	Компьютерные сети: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022
Л2.3	Канцедал, Сергей Андреевич	Алгоритмизация и программирование: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2021
Л2.4	Буренин, С. Н.	Векторный графический редактор LibreOffice Draw	Москва: МосГУ, 2021
Л2.5	Варфоломеева, Александра Олеговна, Коряковский, Андрей Валерьевич, Романов, Виктор Петрович	Информационные системы предприятия: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л2.6	Игнашева, Елена Петровна	Системы счисления, алгоритмизация и программирование: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	Трофимов, Валерий Владимирович, Павловская, Татьяна Александровна	Алгоритмизация и программирование: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Колупаева, Светлана Николаевна, Вихорь, Наталия Анатольевна, Семенов, Михаил Евгеньевич	Информатика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.2	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
Л3.3	Пудан, Людмила Яковлевна	Информатика. Основы алгоритмизации и программирования на Фортране: Учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
Л3.4	Батуев, Станислав Павлович, Радченко, Павел Андреевич	Информатика и программирование: лабораторный практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.5	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
Л3.6	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
Л3.7	Радченко, Павел Андреевич, Батуев, Станислав Павлович, Эшаров, Элзарбек Асанович	Программирование: лабораторный практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.8	Радченко, Павел Андреевич, Батуев, Станислав Павлович	Основы работы в IDE Code::Blocks: методические указания к самостоятельной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Безручко		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security		
6.3.1.2	CodeBlocks		
6.3.1.3	Google Chrome		
6.3.1.4	LibreOffice		
6.3.1.5	Python		
6.3.1.6	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. Электронная платформа ТГАСУ дистанционное образование. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ido.tsuab.ru/, регистрация.

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	

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

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в устной 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.

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 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	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	47,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21	21	21	21
Сам. работа	47,2	47,2	47,2	47,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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)
УК-8.1: Знание классификации и источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения
Знать:
Возможные угрозы для жизни и здоровья человека
Уметь:
Выявлять возможные угрозы для жизни и здоровья человека, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций
Владеть:
Навыками поддерживания в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасных условий жизнедеятельности

УК-8.5: Выявление признаков, причин и условий возникновения чрезвычайных ситуаций
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-8.6: Оценка вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-8.7: Выбор методов прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций
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	1	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	1,4	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.4 Э1	0	
1.3	Важнейшие термины и законы экологии. Глобальный экологический кризис. Стратегии преодоления экологического кризиса. /Ср/	1	8	УК-8.1	Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.4 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Природа: совокупность живого и неживого						
2.1	Организм и окружающая среда. Экосистемы. /Лек/	1	1	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.2 Э1	0	
2.2	Экологические факторы. Соответствие между организмами и средой их обитания. Антропогенные экосистемы, их устойчивость. /Пр/	1	2	УК-8.1	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	4	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.4 Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Биосфера – глобальная экосистема						
3.1	Биосфера как глобальная экосистема. Биосферные функции человека. Ноосфера. Техносфера. /Лек/	1	1	УК-8.1	Л1.3 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.2	Экология геосфер. Загрязняющие вещества. Их классификации. Состояние окружающей среды и здоровье человека /Пр/	1	2	УК-8.1	Л1.3 Л1.5 Л1.7Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1	0	
3.3	Учение о биосфере В.И. Вернадского. Эволюция биосферы. Биосферные функции человека. Ноосфера. Техносфера. Ресурсы биосферы. /Ср/	1	8	УК-8.1	Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	1	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.3 Э1	0	
4.2	Эколого-хозяйственный баланс территорий.Место человечества в биосфере /Пр/	1	1,4	УК-8.1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Л3.2 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	4	УК-8.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 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	1,4	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.2	Экологические нормативы. Оценка экологического состояния воздуха. Влияние автотранспорта на экологическое состояние атмосферного воздуха /Пр/	1	1,2	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.1 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	6	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.1 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	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.1 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	0,6	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.1 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	6	УК-8.1	Л1.5 Л1.7Л2.3 Л2.2Л3.1 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	2	УК-8.1	Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1	0	
7.2	Экологическая роль почвы. /Пр/	1	0,6	УК-8.1	Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.2Л3.2 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	5,2	УК-8.1	Л1.3 Л1.5Л2.3 Л2.2Л3.2 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	0,6	УК-8.1	Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1	0	
8.2	Экологические экспертиза, аудит, сертификация /Пр/	1	0,8	УК-8.1	Л1.6 Л1.3Л2.2 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	6	УК-8.1	Л1.6 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1	0	
8.4	/Курс пр/	1	0,8			0	
8.5	/Катт/	1	0,2			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, Наталия Ивановна	Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития: Учебно-методическая литература	Москва: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.2	Ситаров, Вячеслав Алексеевич, Пустовойтов, Всеволод Всеволодович	Социальная экология: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Кузнецов, Леонид Михайлович, Николаев, Александр Сергеевич	Экология для менеджеров: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Керро, Н.И.	Экологическая безопасность в строительстве: практические аспекты обеспечения устойчивого развития: монография	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.

Инженерная геология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Инженерная геология, мосты и сооружения на дорогах**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	47,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21	21	21	21
Сам. работа	47,2	47,2	47,2	47,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Доцент, кандидат геолого-минералогических наук, доцент, Кожухарь Татьяна Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 ЕЛУГАЧЕВ Павел 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 ЕЛУГАЧЕВ Павел 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 ЕЛУГАЧЕВ Павел 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 ЕЛУГАЧЕВ Павел 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 ЕЛУГАЧЕВ Павел Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Подготовка специалистов в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта.
1.2	Основными задачами изучения учебной дисциплины являются: получение знаний в области инженерной геологии, изучение формирования горных пород и грунтов, основ геокриологии, геодинамических процессов. Изучение горных пород, их состава и текстурно-структурных особенностей, изучение состава и физико-механических свойств грунтов. Получение необходимых представлений о развитии неблагоприятных процессов и явлений при строительстве зданий и сооружений, мероприятий по инженерной защите территорий. Получение знаний по вопросам инженерно-геологических изысканий и нормативно-правовой деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Введение в специальность
2.1.2	Инженерная экология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскательская практика (геологическая)
2.2.2	Изыскательская практика (геодезическая)
2.2.3	Математика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля
Знать:
Знает основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Уметь:
Умеет применять сновные закоыв дисциплин инженерно-механического модуля
Владеть:
Владеет сновными законами дисциплин инженерно-механического модуля

ОПК-1.3: Владение основными методами геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
Знать:
Знает основные методы геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды Знать
Уметь:
Умеет применять основные методы геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
Владеть:
Владеет навыками применения основных методов геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды

ОПК-2.1: Определение потребности в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Знать:
Знает основные методы геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
Уметь:
Умеет применять основные методы геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды
Владеть:
Владеет навыками применения основных методов геологической разведки, интерпретации данных геофизических исследований, технико-экономического анализа, навыками составления рабочих проектов в составе творческой команды

ОПК-2.2: Участие в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы
Знать:
Знает основы сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

Уметь:
Умеет собирать и обрабатывать певичные материалы по заданию руководства проектной службы
Владеть:
Владеет навыами сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

ОПК-2.5: Определение принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Знать:
Знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Уметь:
Умеет определить принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Владеть:
Владеет навыками определения принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает пути решения задач, относящихся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания. Знает задачи проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания, участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания, участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других 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. Теоретический материал						
1.1	Цели и задачи курса. Строение Земли. Состав земной коры. Тепловой режим Земли. Гипотезы происхождения Земли. Геологическая хронология. Методы определения возраста горных пород. Геохронологическая шкала /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.7 Э2 Э3 Э6	0	
1.2	Физические свойства минералов. Процессы минералообразования. Классификация минералов. Генетическая классификация горных пород. Магматические горные породы: классификация, формы залегания. Осадочные горные породы: способы образования, классификация, формы залегания. Метаморфические горные породы: происхождение, условия образования. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э6	0	Опрос

1.3	Эндогенные геологические процессы. Тектонические движения земной коры: колебательные движения, складчатые и разрывные дислокации. Сейсмические явления: землетрясения, моретрясения, вулканизм. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.3 Л3.7 Э4 Э6	0	
1.4	Основы гидрогеологии. Классификации подземных вод. Происхождение подземных вод. Понятия о водовмещающих и водоупорных породах, водоносном горизонте. Основные законы движения подземных вод. Понятие о коэффициенте фильтрации, напорном градиенте. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Э2 Э3 Э6	0	
1.5	Расход грунтового потока. Определение расхода грунтового потока. Водозаборные сооружения. Определение притока воды к водозаборным сооружениям. Методы определения коэффициента фильтрации. Дренаж и строительное водопонижение. /Лек/	1	1,5		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.1 Э6	0	Опрос
1.6	Основы грунтоведения. Классификация грунтов. Характеристика, состав и свойства грунтов: структурные связи грунтов, структура и текстура, гранулометрический состав и методы его определения. Физико-механических свойств грунтов и методы их определения /Лек/	1	1,5		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.1 Э1 Э3 Э6	0	
1.7	Экзогенные геологические процессы и явления. Классификация геодинамических процессов и явлений. Процессы обусловленные климатическими факторами. Процессы, обусловленные деятельностью поверхностных вод. Процессы, обусловленные деятельностью подземных вод. Процессы, обусловленные совместной деятельностью поверхностных и подземных вод. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.4Л2.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.1 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	Гравитационные геологические процессы. Процессы, обусловленные промерзанием и оттаиванием пород. Мероприятия по защите от неблагоприятных геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.4Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Опрос

1.9	Методика инженерно-геологических исследований. Стадии проектирования сооружений и этапы инженерно-геологических изысканий. Методы получения инженерно-геологической информации. Методика обработки инженерно-геологической информации. Содержание инженерно-геологического заключения /Лек/	1	1		Л1.2 Л1.3 Л1.7 Л1.5 Л1.4Л2.2 Л2.6 Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.7 Л3.1 Э2 Э3 Э6	0	Опрос
	Раздел 2. Практические работы						
2.1	Физические свойства породообразующих минералов. /Пр/	1	1		Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.6Л3.4 Л3.3 Л3.1 Э6	0	Изучение коллекции породообразующих минералов
2.2	Магматические горные породы /Пр/	1	1		Л1.6 Л1.4Л2.2 Л2.6Л3.4 Л3.3 Э6	0	Изучение коллекции магматических горных пород
2.3	Осадочные горные породы /Пр/	1	1,5		Л1.4Л2.2 Л2.6Л3.4 Л3.3 Э6	0	Изучение коллекции осадочных горных пород
2.4	Метаморфические горные породы /Пр/	1	1		Л1.4Л2.2 Л2.6Л3.4 Л3.3 Э6	0	Изучение коллекции метаморфических горных
2.5	Построение карты гидроизогипс и гидроизопьез. Выделение участка самоизливающихся подземных вод. Определение гидравлического градиента. /Пр/	1	2,5		Л1.7Л2.2 Л2.6Л3.6 Л3.5 Э6	0	Выдача варианта карты
2.6	Построение инженерно-геологического разреза. Оформление практической работы /Пр/	1	3		Л1.3 Л1.7Л2.2 Л2.6Л3.6 Л3.5 Л3.4 Э6	0	
2.7	Курсовое проектирование /Курс пр/	1	0,8			0	
2.8	Контактная работа в период аттестации /Катт/	1	0,2			0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Подготовка к зачету /Ср/	1	47,2		Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.6Л3.6 Л3.5 Л3.4 Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для итогового контроля

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении

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	Трофимова, Галина Ивановна	Породообразующие минералы: методическое иллюстрированное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.2	Ананьев, Всеволод Петрович, Потапов, Александр Дмитриевич, Филькин, Николай Александрович	Специальная инженерная геология: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.3	Платов, Николай Александрович	Основы инженерной геологии: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.4		Минералы и горные породы. Лабораторный практикум	Омск: СибАДИ, 2019
Л1.5	Сергеев, Евгений Михайлович	Инженерная геология: учебник для геол. спец. вузов	М.: АльянС, 2011
Л1.6	Трофимова, Галина Ивановна	Магматические горные породы: методические указания для студентов очной и заочной формы обучения строительных специальностей	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.7	Ананьев, Всеволод Петрович, Передельский, Леонид Васильевич	Инженерная геология и гидрогеология: учебник для строительных вузов по спец. "Водоснабжение и канализация"	М.: Высшая школа, 1980

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Всеволожский, В.А.	Основы гидрогеологии: учебник	Москва: МГУ им. Ломоносова, 2007
Л2.2	Ольховатенко, Валентин Егорович, Рязанов, Николай Сергеевич	Основы инженерной геологии и механики грунтов: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л2.3	Кашперюк, Павел Иванович, Манина, Екатерина Владимировна, Макеева, Тамара Григорьевна, Юлин, Александр Николаевич	Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021
Л2.4	Кашперюк, П.И.	Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2021
Л2.5	Игнатов, Е. В., Тюленев, М. А., Возная, А. А.	Гидрогеология и инженерная геология: учебное пособие к практическим занятиям	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2011
Л2.6	Костюк, Юрий Николаевич	Минералы и горные породы: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кожухарь, Татьяна Анатольевна	Породообразующие минералы: методические указания по дисциплине "Инженерная геология"	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л3.2	Чаповский, Евгений Григорьевич	Инженерная геология. Основы инженерно-геологического изучения горных пород: учебное пособие для геолог. спец. вузов	М.: Высшая школа, 1975

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Ермолович, Елена Ахмедовна, Овчинников, Александр Владимирович	Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л3.4	Чернышова, Наталья Анатольевна	Инженерная геология: методические указания к самостоятельному выполнению контрольной работы	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л3.5	Гуляева, Ю. В., Семенова, Т. В.	Основы гидрогеологии: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2018
Л3.6	Леонова, А. В.	Основы гидрогеологии и инженерной геологии: методические указания к выполнению лабораторных работ	Томск: ТПУ, 2019
Л3.7	Сергеев, Е. М.	Грунтоведение: учебник для вузов	М.: Изд-во МГУ, 1983

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация. https://docs.cntd.ru/document/1200174302
Э2	СП 11-105-97. СВОД ПРАВИЛ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.https://docs.cntd.ru/document/1200007405
Э3	СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. 2-96 (с Изменением N 1) СП 47.13330.2016 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 (с Изменением N 1). https://dokipedia.ru/document/5340940
Э4	СНиП 22-02-2003 Актуализированная редакция СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов.
Э5	СП 104.13330.2016 Инженерная защита территории от затопления и подтопления. Актуализированная редакция СНиП 2.06.15-85 (с Изменением N 1) / Свод правил ...https://docs.cntd.ru/document/456054204
Э6	Инженерная геология (бак) https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=3570

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	Mozilla Firefox
6.3.1.5	Zoom
6.3.1.6	OpenOffice
6.3.1.7	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.8	Полигон ПРО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	
6.3.2.2	Система ГАРАНТ
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
6.3.2.4	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента"
6.3.2.5	Polpred.com Обзор СМИ
6.3.2.6	Directory of Open Access Journals (DOAJ)
6.3.2.7	Электронно-библиотечная система «Юрайт»
6.3.2.8	Springer
6.3.2.9	Web of Science
6.3.2.10	Национальная электронная библиотека (НЭБ)
6.3.2.11	BOOK.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

103/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска Проектор Экран для проектора Камера Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
117/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
118/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		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 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 УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЮ)

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.

Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Инженерная графика**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	41,6	
самостоятельная работа	134,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8	16	16
Практические	12	12	12	12	24	24
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8	41,6	41,6
Контактная работа	21	21	21	21	42	42
Сам. работа	47,2	47,2	87	87	134,2	134,2
Часы на контроль	3,8	3,8			3,8	3,8
Итого	72	72	108	108	180	180

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 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 нефтегазового 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	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Строительные конструкции

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

ОПК-1.1: Использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля
Знать:
основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Уметь:
использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Владеть:
навыком использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля

ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Знать:
основные законы естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Уметь:
использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Владеть:
-

ОПК-1.4: Понимание принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
Знать:
принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
Уметь:
использовать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
Владеть:
навыками использования принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
способы и методы совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Уметь:
применять знания и навыки по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Владеть:
навыками по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

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	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Проекции отрезка прямой линии						
2.1	2.1 Прямая. Пространственное положение прямой. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э2	0	
2.2	2.1 Прямая. Пространственное положение прямой. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э2	0	
2.3	2.1 Прямая. Пространственное положение прямой. /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э2	0	
2.4	2.2 Следы прямой линии. Частное положение прямой относительно плоскостей проекций. Относительное положение двух прямых. Проекции прямого угла. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э2	0	

2.5	2.2 Следы прямой линии. Частное положение прямой относительно плоскостей проекций. Относительное положение двух прямых. Проекции прямого угла. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.2Л3.1 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	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4	0	
3.4	3.2 Относительное положение плоскостей: параллельные, пересекающиеся плоскости. Линия пересечения плоско-стей. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4	0	
3.5	3.2 Относительное положение плоскостей: параллельные, пересекающиеся плоскости. Линия пересечения плоско-стей. /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4	0	
3.6	3.2 Относительное положение плоскостей: параллельные, пересекающиеся плоскости. Линия пересечения плоско-стей. /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Методы преобразования эпюра						
4.1	4.1. Метод вращения /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	4.1. Метод вращения /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	4.1. Метод вращения /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.5	4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.6	4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Ср/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 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	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8	0	
5.2	5.1 Кривая поверхность. Гранная поверхность. Цилин-дрическая и призматическая поверхности. Коническая и пирамидальная поверхности. Шаровая поверхность /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8	0	
5.3	5.1 Кривая поверхность. Гранная поверхность. Цилин-дрическая и призматическая поверхности. Коническая и пирамидальная поверхности. Шаровая поверхность /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8	0	
5.4	5.2 Геометрические тела с вырезами. Цилиндрическая и призматическая поверхности. Точки на поверхности /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8	0	

5.5	5.2 Геометрические тела с вырезами. Цилиндрическая и призматическая поверхности. Точки на поверхности /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8	0	
5.6	5.2 Геометрические тела с вырезами. Цилиндрическая и призматическая поверхности. Точки на поверхности /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8	0	
5.7	5.3 Коническая поверхность, шаровая поверхность. Пере-сечение поверхностей проецирующими плоскостями. Развертка поверхностей /Лек/	1	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8 Э9	0	
5.8	5.3 Коническая поверхность, шаровая поверхность. Пере-сечение поверхностей проецирующими плоскостями. Развертка поверхностей /Пр/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8 Э9	0	
5.9	5.3 Коническая поверхность, шаровая поверхность. Пере-сечение поверхностей проецирующими плоскостями. Развертка поверхностей /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э8 Э9	0	
5.10	Курсовое проектирование /Ср/	1	11,2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5		0	
5.11	Курсовое проектирование /Курс пр/	1	0,8			0	
5.12	Аттестация /Катт/	1	0,2			0	
	Раздел 6. Раздел 6. Сопряжение						
6.1	6.1 Сопряжение прямых и кривых линий 6.2 Сопряжение внешнее и внутреннее /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э10	0	
6.2	6.1 Сопряжение прямых и кривых линий 6.2 Сопряжение внешнее и внутреннее /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э10	0	
6.3	6.1 Сопряжение прямых и кривых линий 6.2 Сопряжение внешнее и внутреннее /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 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. /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э11	0	
7.2	7.1 Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения. Обозначения материалов и правила нанесения размеров на чертежах. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э11	0	
7.3	7.1 Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения. Обозначения материалов и правила нанесения размеров на чертежах. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э11	0	
7.4	7.2 Аксонометрические проекции. Виды аксонометрических проекций /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э11	0	

7.5	7.2 Аксонометрические проекции. Виды аксонометри-ческих проекций /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э11	0	
7.6	7.2 Аксонометрические проекции. Виды аксонометри-ческих проекций /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 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 /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 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 /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э12	0	
8.3	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	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 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 /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э13	0	
9.2	9.1 Эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза 9.2 Измерительные инструменты и приемы обмера деталей. Шероховатость поверхности /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э13	0	
9.3	9.1 Эскизы деталей. Последовательность выполнения эскиза 9.2 Измерительные инструменты и приемы обмера деталей. Шероховатость поверхности /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э13	0	
	Раздел 10. Раздел 11. Работа в среде AutoCAD						

10.1	11.1 Запуск программы, интерфейс пользователя 11.2 Сохранение чертежа, использование кнопок и скроллинга мыши 11.3 Режимы рисования. Графические объекты 11.4 Редактирование объекта. Работа со слоями /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л2.3 Э14	0	
10.2	11.1 Запуск программы, интерфейс пользователя 11.2 Сохранение чертежа, использование кнопок и скроллинга мыши 11.3 Режимы рисования. Графические объекты 11.4 Редактирование объекта. Работа со слоями /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.5 Л1.1 Л1.4Л2.3 Э14 Э15 Э16	0	
10.3	11.1 Запуск программы, интерфейс пользователя 11.2 Сохранение чертежа, использование кнопок и скроллинга мыши 11.3 Режимы рисования. Графические объекты 11.4 Редактирование объекта. Работа со слоями /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1 Л1.4 Э14 Э15 Э16	0	
	Раздел 11. Раздел 10. Сборочный чертеж						
11.1	10.1 Назначение и содержание сборочных чертежей. Составление спецификации. Нанесение номеров позиций 10.2 Дополнительные сведения о сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Условности и упрощения /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э14	0	
11.2	10.1 Назначение и содержание сборочных чертежей. Составление спецификации. Нанесение номеров позиций 10.2 Дополнительные сведения о сборочных чертежах. Уплотнительные устройства. Условности и упрощения /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э14	0	
11.3	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	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э14	0	
	Раздел 12. Раздел 12. Разработка сборочного чертежа в среде AutoCAD						
12.1	12.1 Подготовка AutoCAD к разработке чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2 Разработка сборочного чертежа. Простановка размеров 12.3 Выполнение спецификации. Компоновка чертежа на лист, подготовка чертежа к печати /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6Л2.2 Э14	0	

12.2	12.1 Подготовка AutoCAD к разработке чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2 Разработка сборочного чертежа. Простановка размеров 12.3 Выполнение спецификации. Компоновка чертежа на лист, подготовка чертежа к печати /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э14 Э15 Э16	0	
12.3	12.1 Подготовка AutoCAD к разработке чертежа в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2 Разработка сборочного чертежа. Простановка размеров 12.3 Выполнение спецификации. Компоновка чертежа на лист, подготовка чертежа к печати /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э14 Э15 Э16	0	
12.4	Курсовое проективроание /Ср/	2	27	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.6 Л1.5 Л1.2 Л1.1 Л1.4Л3.1 Э13 Э14 Э15 Э16	0	
12.5	Курсовое проектирование /Курс пр/	2	0,8			0	
12.6	Аттестация /Катт/	2	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для к подготовки к зачету по дисциплине «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная 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 «Начертательная геометрия и инженерная компьютерная 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
Л1.1	Константинов, Андрей Вячеславович	Компьютерная графика. Конспект лекций	Ростов-на-Дону: Феникс, 2006
Л1.2	Чекмарев, Альберт Анатольевич	Начертательная геометрия и черчение: учебник для вузов по техн. спец.	М.: ВЛАДОС, 1999
Л1.3	Бубенников, Александр Васильевич	Начертательная геометрия: учебник для втузов	М.: Высшая школа, 1985
Л1.4	Дегтярев, Владимир Михайлович, Затыльникова, Вера Павловна	Инженерная и компьютерная графика: учебник для вузов	М.: Академия, 2010
Л1.5	Каминский, Владимир Петрович, Иващенко, Елена Ивановна	Инженерная и компьютерная графика для строителей: [учебное пособие]	Ростов-на-Дону: Феникс, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.6	Гордон, Владимир Осипович, Семенцов-Огиевский, Михаил Алексеевич, Иванов, Ю. Б.	Курс начертательной геометрии: учебное пособие для втузов	М.: Высшая школа, 1999

6.1.2. Дополнительная литература

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

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
Э15	15 Система автоматизированного проектирования AutoCAD/nanoCAD
Э16	16 Сборочный чертеж в САПР AutoCAD/nanoCAD

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)

На зачет допускаются студенты, успешно выполнившие тестирование, успешно защитившие индивидуальные задания и контрольные работы.
Формой промежуточной аттестации является зачет - форма проверки успешного выполнения студентом, усвоения учебного материала проведённых занятий, в соответствии с рабочим планом. Зачет проводится в письменной форме. Зачетное задание состоит из одного теоретического вопроса и двух практических заданий (задач). На подготовку ответов отводится 45 минут.

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 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 ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	55,6	
самостоятельная работа	80,4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	12	12	32	32
Лабораторные	10	10	12	12	22	22
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2	0,4	0,4
Итого ауд.	30,8	30,8	24,8	24,8	55,6	55,6
Контактная работа	31	31	25	25	56	56
Сам. работа	37,2	37,2	43,2	43,2	80,4	80,4
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8	7,6	7,6
Итого	72	72	72	72	144	144

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

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Экология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

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

ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей

Знать:

основные законы химии

Уметь:

использовать основные законы химии в профессиональной деятельности

Владеть:

навыками использования основных законов химии для решения задач, возникающих при осуществлении профессиональной деятельности

ОПК-1.4: Понимание принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов

Знать:

основные классификации химических и электрохимических процессов, дисперсных систем

Уметь:

различать физические, химические и физико-химические явления, протекающие при осуществлении конкретных технологических процессов

Владеть:

навыками распознавания физических, химических и физико-химических явлений, протекающих при осуществлении конкретных технологических процессов

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Знать:

технику безопасности проведения химических и физико-химических эксериментов

Уметь:

подготавливать массивы экспериментальных данных для моделирования производственных процессов

Владеть:

владеть техникой самостоятельного проведения химического эксперимента и анализа полученных экспериментальных данных, иметь навык оценки влияния внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций и предложить методы, снижающие агрессивное воздействие

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	
3.1.2	основные законы химии, термодинамики, кинетики и химического равновесия, теорию дисперсных систем, электрохимические законы; способы обработки и представления экспериментальных данных
3.2	**Уметь:**
3.2.1	подготавливать массивы экспериментальных данных для моделирования производственных процессов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть техникой самостоятельного проведения химического эксперимента и анализа полученных экспериментальных данных, иметь навык оценки влияния 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-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.2	Химические свойства элементов и их соединений в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева. /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.3	Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ /Лек/	1	1	ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.4	Химические свойства соединений элементов в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева /Лаб/	1	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.5	Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. /Лаб/	1	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.6	Агрегатные состояния и основные характеристики веществ. Газовые законы. /Лаб/	1	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.7	Реакционная способность веществ и её зависимость от электронной структуры атома. /Ср/	1	3	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.8	Химические свойства соединений элементов в зависимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.9	Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.10	Агрегатные состояния и основные характеристики веществ. Газовые законы. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
1.11	Химическая связь. Типы и основные характеристики химических связей. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
	Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика						
2.1	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии. /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	

2.2	Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования. /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
2.3	Химическое и фазовое равновесия. /Лек/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
2.4	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии. /Лаб/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
2.5	Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования. /Лаб/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
2.6	Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии. /Ср/	1	2,2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
2.7	Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
	Раздел 3. Химические системы						
3.1	Дисперсные системы. /Лек/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
3.2	Растворы неэлектролитов и электролитов. /Лек/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
3.3	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
3.4	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Лаб/	1	1,5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
3.5	Дисперсные системы. /Ср/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
3.6	Растворы неэлектролитов и электролитов. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
3.7	Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
	Раздел 4. Электрохимические системы						
4.1	Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение. /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.2	Электролиз. Последовательность электродных процессов. /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.3	Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Лек/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	

4.4	Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение. /Лаб/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.5	Электролиз. Последовательность электродных процессов. /Лаб/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.6	Химические свойства металлов и влияние их соединений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов. /Лаб/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.7	Химические источники тока, топливные элементы, аккумуляторы /Ср/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.8	Электролиз. Последовательность электродных процессов. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.9	Химические свойства металлов и влияние их соединений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов. /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.10	Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Ср/	1	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.11	Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение. /Ср/	1	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.12	подготовка к зачету /Ср/	1	9	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
4.13	/Курс пр/	1	0,8			0	
4.14	/Катт/	1	0,2			0	
	Раздел 5. Свойства элементов и соединений, основы химии воды						
5.1	Элементы органической химии /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.2	Качественный анализ органических соединений. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.3	Химия элементов. S-металлы первой и второй групп периодической системы. Кальций и магний. Жёсткость воды. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
5.4	р-элементы IV группы. Кремний и его соединения /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
5.5	Получение, свойства и коррозия гидравлических вяжущих веществ. /Лек/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	
5.6	Вода и её свойства. Химический состав природных вод. /Лек/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	

5.7	Факторы формирования и классификация природных вод. /Лек/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.8	Элементы органической химии /Лаб/	2	6	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.3 Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.9	Качественный анализ органических соединений. /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.10	Химия элементов. S-металлы первой и второй групп периодической системы. Кальций и магний. Жёсткость воды. /Лаб/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.11	р-элементы IV группы. Кремний и его соединения /Лаб/	2	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.12	Получение, свойства и коррозия гидравлических вяжущих веществ /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.13	Элементы органической химии /Ср/	2	7	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.14	Качественный анализ органических соединений. /Ср/	2	5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.15	Химия элементов. S-металлы первой и второй групп периодической системы. Кальций и магний. Жёсткость воды. /Ср/	2	5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.16	р-элементы IV группы. Кремний и его соединения /Ср/	2	5	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.17	Получение, свойства и коррозия гидравлических вяжущих веществ /Ср/	2	6	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.18	Вода и её свойства. Химический состав природных вод. /Ср/	2	3,2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.19	Факторы формирования и классификация природных вод. /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.20	подготовка к зачету с оценкой /Ср/	2	9	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
5.21	/Курс пр/	2	0,8			0	
5.22	/Катт/	2	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Задания контрольной работы № 1:

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:

$$2H_2S\ (г) + O_2\ (г) = 2S\ (к) + 2H_2O\ (г).$$

Как изменится скорость прямой реакции, если увеличить концентрацию H_2S в три раза?

11. Напишите выражения для константы равновесия реакции

$$CH_4\ (г) + CO_2\ (г) = 2CO\ (г) + 2H_2\ (г) - Q.$$

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

Задания контрольной работы № 2:

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 $C_{12}H_{22}O_{11}$, зная, что температура кристаллизации раствора -0,93 оС. Криоскопическая константа воды 1,86.
4. Рассчитайте pH 0,02 М раствора CH_3COOH.
5. Используя справочные данные, рассчитайте степень гидролиза CH_3COOK в 0,1 М растворе.
6. Напишите уравнение электролитической диссоциации следующих электролитов в растворах: а) сульфата натрия; б) нитрата алюминия; в) гидроксохлорида меди (II); г) бромоводородной кислоты; д) гидрокарбоната кальция.
7. Составить молекулярные, полные ионные и сокращенные ионные уравнения:

а) $BaCl_2 + Na_2SO_4 =$; г) $Na_3PO_4 + HCl =$;
б) $K_2CO_3 + HCl =$; д) $CuCl_2 + Na_2CO_3 =$;
в) $FeCl_3 + KOH =$; е) $CaCO_3 + HCl =$

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 вода.
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 контрольной работы № 3:

1. Укажите степени окисления элементов в соединениях: H_2O_2, BaH_2, SiO_2, MnO_4, H_2SO_4, Na_2SO_3, $Na_2S_2O_8$. 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 O_2 (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 HNO_3 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:

$Fe + HNO_3$(разб.) = $Ca + H_2SO_4$(конц.) =
$Cu + HNO_3$(разб.) = $Bi + H_2SO_4$(конц.) =

7. Пирометаллургический процесс извлечения меди из сернистых руд можно выразить следующей схемой:

$$CuFeS_2 + O_2 + SiO_2 \rightarrow Cu + FeSiO_3 + SO_2.$$

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:

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: Ca^{2+} =47,0; Mg^{2+}= 10,3; Na^+ = 25,1; HCO_3^-= 158,7; SO_4^{2-}=52,7; Cl^-= 21,0; SiO_3^{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 Ca^{2+} и Mg^{2+} 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 C_6H_{12}? Напишите их структурные формулы и назовите по рациональной и систематической номенклатурам.
8. Какие из следующих алкинов будут взаимодействовать с аммиачным раствором оксида серебра: 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 по Н. Бору

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 H_2O и NH_3 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 пример билет для промежуточного контроля (зачёт)

1. Квантово-волновая теория строения атома;
2. Квантовые числа; Правила составления электронных формул (правило энергетической выгодности, правило Гунда, принцип Паули, правило Клечковского).
3. Химическая связь. Виды химической связи;
4. Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева.
5. Электроотрицательность, энергия ионизации и сродство к электрону, изменение этих свойств элементов слева направо по периодам и сверху вниз в группах.
6. Термодинамика. Основные понятия (система, виды систем, термодинамические параметры и функции состояния системы). I закон термодинамики.
7. Термохимия. Основные понятия, используемые в термохимии (тепловой эффект, экзо- и эндотермичность, теплота образования, разложения и гидратации). Энтальпия;
8. Законы термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
9. Энтропия. II закон термодинамики; Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.
10. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.
11. Влияние концентрации на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.
12. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс.
Катализаторы. Механизм действия катализаторов.
13. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье.
14. Растворы. Классификация растворов; Способы выражения концентраций растворов;
15. Растворы неэлектролитов. Свойства растворов неэлектролитов.
16. Растворы электролитов. Сильные и слабые электролиты их свойства.
17. Слабые электролиты их диссоциация, константа диссоциации, степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
18. Гидролиз солей, типы гидролиза.
19. Оксиды: понятия, номенклатура, классификация и свойства
20. Кислоты: понятия, номенклатура, классификация и свойства

21. Основания: понятия, номенклатура, классификация и свойства
22. Соли: понятия, номенклатура, классификация и свойства. Привести примеры формул и названий средних, кислых и основных солей.
23. 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.
24. Основные газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака; Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений.
25. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
26. Гальванический элемент Даниэля-Якоби. Процессы, протекающие при работе гальванического элемента. ЭДС.
27. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея.
28. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.
29. Химические свойства металлов: взаимодействие с водой, солями, щелочами и кислотами.

БИЛЕТ №1
по дисциплине Химия
1. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации.
2. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера.

Вопросы и пример билет для рубежного контроля (зачёт с оценкой)

1. Какие вещества относятся к органическим? Какова валентность углерода в органических соединениях?
2. s-элементы и их свойства.
3. p-элементы и их свойства.
4. Что характерно для изомеров: а) одинаковый качественный состав; б) разный количественный состав; в) различное химическое строение; г) различные химические свойства.
5. Каковы отличия органических веществ от неорганических?
6. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
7. Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, способы получения и свойства.
8. Что такое жёсткость воды. Виды жёсткости. В каких единицах она измеряется.
9. Назовите природные соединения кремния. Каковы физические и химические свойства кремния? В чем сходство и различие углерода и кремния
10. Напишите формулы кремниевых кислот. Какими свойствами обладают кремниевые кислоты, как их получают?
11. Что такое силикаты?
12. Какие вещества называются воздушными и какие – гидравлическими вяжущими?
13. Как получают портландцемент?
14.Напишите формулы (химические и минералогические) и дайте названия основных клинкерных составляющих портландцемента.
15. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера. В чем заключаются отличия этих процессов?
16. Что понимают под коррозией цементного камня? Перечислите виды коррозии. Какой из них наиболее опасный?
17. Качественный анализ органических соединений.
18. Вода и ее свойства. Химический состав природных вод

БИЛЕТ №1
по дисциплине Химия
1. Изомеры и их химические свойства
2. Промышленное получение портландцемента.
3. Речная вода содержит в мг/л: Ca^{2+} =47,0; Mg^{2+}= 10,3; Na^{+} = 25,1; HCO_3^{-}= 158,7; SO_4^{2-}=52,7; Cl^{-}= 21,0; SiO_3^{2-}=18,6. Точно ли проведён анализ воды?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в поленом 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 контроля (зачет, зачёт с оценкой).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Глинка, Николай Леонидович, Ермаков, А. И.	Общая химия: [учебное пособие для вузов]	М.: Интеграл-Пресс, 2009
Л1.2	Глинка, Николай Леонидович	Общая химия: [учебное пособие]	М.: КноРус, 2009
Л1.3	Глинка, Николай Леонидович, Попков, Владимир Андреевич, Бабков, Александр Васильевич	Общая химия в 2 т. Том 1: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Артеменко, Александр Иванович	Органическая химия: учебник для строит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	Елугачева, Наталья Сергеевна, Субботина, Наталья Валерьевна, Тогидний, Максим Леонидович, Зубкова, Ольга Александровна	Органическая химия. Задачи и упражнения: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.3	Артеменко, Александр Иванович	Органическая химия: учебник для строит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Зубкова, Ольга Александровна, Павлова, Алла Николаевна, Сосновская, Раиса Михайловна, Божко, Ирина Александровна, Курзина, Ирина Александровна, Лапова, Татьяна Викторовна, Вайтулевич, Елена Анатольевна, Лямина, Галина Владимировна, Давыдова, Наталья Григорьевна, Шепеленко, Татьяна Станиславовна, Субботина, Наталья Валерьевна, Елугачева, Наталья Сергеевна	Лабораторный практикум по общей химии: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.2	Зубкова, Ольга Александровна, Вайтулевич, Елена Анатольевна, Давыдова, Наталья Григорьевна, Елугачева, Наталья Сергеевна, Зибарев, Павел Викторович, Курзина, Ирина Александровна, Лапова, Татьяна Викторовна, Лямина, Галина Владимировна, Павлова, Алла Николаевна, Шепеленко, Татьяна Станиславовна, Южакова, Тамара Михайловна	Лабораторный практикум по общей химии: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 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	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
301/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

302/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора		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	
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)

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации первого семестра для студентов очно-заочной формы обучения является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 35 минут. Оценка знаний производится по шкале «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно». Оценка «не зачтено» со-ответствует критерию оценки «неудовлетворительно». В случае «не зачтено» студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке. При систематической работе студента в течение всего семестра (посещение всех обязательных аудиторных занятий, регулярное изучение лекционного материала, успешное выполнение в установленные сроки аудиторных и домашних заданий, самостоятельных и контрольных работ, сдача коллоквиума), преподавателю предоставляется право выставлять отметку о зачете без опроса студента.

Процедура зачёта с оценкой.
Формой рубежной аттестации является зачёт с оценкой, 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 зачёт в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Работа над курсом «Химия» складывается из следующих элементов: посещения лекций, лабораторных занятий, выполнения индивидуальных контрольных работ, самостоятельного изучения материала по учебникам, учебным пособиям и др. источникам информации, сдачи зачета и зачёта с оценкой.
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций вовремя 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.
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 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 технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме.

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 и технология конструкционных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	59,8	
самостоятельная работа	125,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	14	14	24	24
Лабораторные			14	14	14	14
Практические	20	20			20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	1	1	1,8	1,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,35	0,35	0,55	0,55
Итого ауд.	30,8	30,8	29	29	59,8	59,8
Контактная работа	31	31	29,35	29,35	60,35	60,35
Сам. работа	73,2	73,2	52	52	125,2	125,2
Часы на контроль	3,8	3,8	26,65	26,65	30,45	30,45
Итого	108	108	108	108	216	216

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 демонстрировать способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, правила 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	Сооружение газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.2	Трубопроводностроительные материалы
2.2.3	Защита трубопроводов от коррозии
2.2.4	Технология полимеров
2.2.5	Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля
Знать:
Знает основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Уметь:
Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Владеть:
Владеет навыками использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
Знает способы совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Уметь:
Умеет участвовать, со знанием дела, в работах по овесршенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Владеть:
Владеет навыками использования экспериментальных данных и результатов моделирования для совесршенствования производственных процессов

ОПК-1.6: Владение навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивание их рекомендаций с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия
Знать:
Знает виды экспериментальной работы технологического отдела предприятия
Уметь:
Умеет взаимодействовать с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия
Владеть:
Владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивает их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

ОПК-4.1: Сопоставление технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве

Знать:
Знает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
Уметь:
Умеет сопоставлять технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
Владеть:
Владеет навыками проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве

ОПК-4.2: Обработка результатов научно-исследовательской деятельности, с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов
Знать:
Знает способы обработки результатов научно-исследовательской деятельности
Уметь:
Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов
Владеть:
Владеет навыками использования стандартного оборудования, приборов и материалов для обработки результатов научно-исследовательской деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные законы дисциплин инженерно-механического модуля. Знает способы совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. Знает виды экспериментальной работы технологического отдела предприятия. Знает технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Знает способы обработки результатов научно-исследовательской деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля. Умеет участвовать, со знанием дела, в работах по овесршенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования. Умеет взаимодействовать с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. Умеет сопоставлять технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки использования основных законов дисциплин инженерно-механического модуля. Имеет навыки использования экспериментальных данных и результатов моделирования для совесршенствования производственных процессов. Имеет навыки делового взаимодействия с сервисной службой и оценивает их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия. Имеет навыки проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве. Имеет навыки использования стандартного оборудования, приборов и материалов для обработки результатов научно-исследовательской 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. 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/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
1.2	Материаловедение, основные понятия и определения. Классификация материалов. Свойства металлов. Кристаллизация и рекристаллизация металлов. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

1.3	Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация. /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.12 Э1	0	
1.4	Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.12 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/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
2.2	Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов. Диаграммы состояния сплавов. Методы исследования структуры металлов и сплавов. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
2.3	Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов «Fe-Fe3C», «Fe-C». /Пр/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1	0	
2.4	Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов «Fe-Fe3C», «Fe-C». /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1	0	
	Раздел 3. Производство чёрных и цветных металлов.						
3.1	Производство стали в кислородных конверторах, мартеновских и электропечах. Порошковая металлургия. Производство цветных металлов. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
3.2	Производство стали в кислородных конверторах, мартеновских и электропечах. Порошковая металлургия. Производство цветных металлов. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
3.3	Основы металлургического производства. Основные понятия и терминология. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
3.4	Основы металлургического производства. Основные понятия и терминология. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 4. Углеродистые стали, их классификация, обозначение, свойства, область применения.						

4.1	Углеродистые стали, их классификация, обозначение, свойства, применение. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
4.2	Углеродистые стали, их классификация, обозначение, свойства, применение. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
4.3	Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.3 Л3.9 Э1	0	
4.4	Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.3 Л3.9 Э1	0	
	Раздел 5. Чугуны, их классификация, обозначение, свойства, область применения.						
5.1	Чугуны, их классификация, обозначение, свойства, применение. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
5.2	Чугуны, их классификация, обозначение, свойства, применение. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
5.3	Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.9 Л3.7 Э1	0	
5.4	Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.9 Л3.7 Э1	0	
5.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	1	0,4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.9 Э1	0	
	Раздел 6. Легирование. Основные элементы легирования и их влияние на строение и свойства конструкционных и инструментальных сталей, чугунов.						
6.1	Легирование, основные элементы легирования. Легирование сталей и чугунов. Обозначение сталей в зависимости от области применения. /Лек/	1	1	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
6.2	Легирование, основные элементы легирования. Легирование сталей и чугунов. Обозначение сталей в зависимости от области применения. /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	

6.3	Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения. /Пр/	1	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.9 Э1	0	
6.4	Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.9 Э1	0	
6.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	1	0,4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.9 Э1	0	
6.6	Подготовка к зачёту /Ср/	1	25,2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Э1	0	
6.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	1	0,2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 7. Термическая обработка металлов и сплавов. Режимы термической обработки.						
7.1	Термическая обработка. Режимы термической обработки. Технологическое оборудование для термической обработки деталей. /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
7.2	Термическая обработка. Режимы термической обработки. Технологическое оборудование для термической обработки деталей. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
7.3	Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения. /Лаб/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.12 Э1	0	
7.4	Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.12 Э1	0	
7.5	Составление карты технологического процесса термической обработки детали. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1	0	
7.6	Составление карты технологического процесса термической обработки детали /Курс пр/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Л2.4Л3.1 Э1	0	
	Раздел 8. Виды предварительной и окончательной термической обработки металлов и сплавов.						

8.1	Виды предварительной и окончательной термической обработки металлов и сплавов. /Лек/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
8.2	Виды предварительной и окончательной термической обработки металлов и сплавов. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
8.3	Микроскопический, макроскопический анализ металлов и сплавов. /Лаб/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1	0	
8.4	Микроскопический, макроскопический анализ металлов и сплавов. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.2 Л3.6 Э1	0	
8.5	Составление карты технологического процесса термической обработки детали /Курс пр/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2Л3.1 Э1	0	
8.6	Составление карты технологического процесса термической обработки детали. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.1 Э1	0	
	Раздел 9. Цветные металлы и их сплавы.						
9.1	Цветные металлы и их сплавы. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
9.2	Цветные металлы и их сплавы. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4 Э1	0	
9.3	Влияние температуры нагрева при закалке и отпуске на механические свойства стали. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.8 Э1	0	
9.4	Влияние температуры нагрева при закалке и отпуске на механические свойства стали. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1 Л2.4Л3.8 Э1	0	
	Раздел 10. Получение заготовок методом литья.						
10.1	Сущность литья в песчаные формы. Модельный комплект и формовочные смеси. Формовочный инструмент. Назначение, разновидности и основные составляющие литниковой системы. Машинная формовка. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	

10.2	Сущность литья в песчаные формы. Модельный комплект и формовочные смеси. Формовочный инструмент. Назначение, разновидности и основные составляющие литниковой системы. Машинная формовка. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
10.3	Цементация. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1Л3.11 Э1	0	
10.4	Цементация. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2Л2.5 Л2.1Л3.11 Э1	0	
	Раздел 11. Обработка металлов давлением.						
11.1	Сущность процессов обработки металлов давлением. Разновидности обработки металлов давлением. Технология производства волочения. Сущность процесса ковки, штамповки. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
11.2	Сущность процессов обработки металлов давлением. Разновидности обработки металлов давлением. Технология производства волочения. Сущность процесса ковки, штамповки. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
11.3	Определение коэффициента вытяжки на прокатном стане. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.4 Э1	0	
11.4	Определение коэффициента вытяжки на прокатном стане. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.4 Э1	0	
	Раздел 12. Обработка металлов резанием.						
12.1	Физические основы процесса резания. Основные элементы рабочей части резца и их геометрия. Классификация инструмента применяемого при сверлении, фрезеровании, шлифовании. Классификация металлорежущих станков и их характеристика. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
12.2	Физические основы процесса резания. Основные элементы рабочей части резца и их геометрия. Классификация инструмента применяемого при сверлении, фрезеровании, шлифовании. Классификация металлорежущих станков и их характеристика. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
12.3	Расшифровка модели металлорежущих станков. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.10 Э1	0	

12.4	Расшифровка модели металлорежущих станков. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3 Л2.2Л3.5 Л3.10 Э1	0	
12.5	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	2	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.5 ОПК-1.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2 Л1.1Л2.5 Л2.3 Л2.1 Л2.4 Л2.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Назовите основные взаимозависимости изучаемые наукой «Материаловедение и технология конструкционных материалов».
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. В чём выплавляют сталь?
53. Какое сырьё и какой продукт получают доменной плавкой?
54. В чём заключается сущность литья в песчаные формы?
55. Что собой представляет разовая песчаная форма?
56. Что собой представляет литейная модель, для чего она предназначена и из каких материалов её изготавливают?
57. Какое назначение у модельных плит, подмодельной плиты?
58. Для чего предназначен стержневой ящик?
59. Для чего предназначен опочный комплект?
60. Перечислите основные разновидности формовочных материалов и их исходные материалы.
61. Для чего предназначена формовочная смесь, её основные составляющие и свойства?
62. Какие существуют разновидности наружных дефектов отливок?
63. Какие существуют разновидности внутренних дефектов отливок?
64. Какие существуют методы устранения дефектов?
65. В чём заключается сущность обработки металлов давлением?
66. Какие существуют разновидности обработки металлов давлением?
67. В чём заключается сущность обработки метода прокатки и какое применяют оборудование при прокатки и их разновидности?
68. Какие валки на прокатном стане применяют для получения сортового проката и из какого материала их изготавливают?
69. Какой прокат относится к сортовому прокату простой геометрической формы?
70. Какой прокат относится к сортовому прокату фасонной формы?
71. Какой прокат относится к специальному прокату?
72. В чём заключается сущность, и какой получают сортамент методом поперечной прокаткой и поперечно-винтовой прокаткой?
73. В чём заключается сущность обработки методом ковки, какие основные технологические операции существуют при ковке?
74. В чём заключается сущность, какие виды существуют обработки методом штамповки и их разновидности?
75. В чём заключается сущность и виды прессования и их разновидности?
76. В чём заключается сущность и какой применяют инструмент в процессе волочения?
77. Какой процесс происходит с металлом при волочении и каким способом можно устранить его для получения пластичности металла?
78. В чём заключается сущность, и основные операции ковки?
79. В чём заключается сущность, разновидности штамповки и основные операций листовой штамповки?
80. Какие существуют элементы резания?
81. Что является основой геометрии рабочей части режущих инструментов?
82. Как классифицируются токарные резцы по назначению?
83. Какие существуют схемы движения токарных резцов?
84. Какие существуют виды стружек и в чём заключается процесс нароста?
85. Какие существуют основные движения металлорежущих станков?
86. По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
87. Как расшифровать модель станка?
88. Какие существуют разновидности кинематических пар?
89. Какие существуют диапазоны регулирования частоты вращения шпинделя и подачи?
90. Какие существуют основные элементы геометрического ряда частот вращения?
91. Что можно определить по структурной сетки коробки скоростей?
92. Как строится структурная сетка коробки скоростей металлорежущего станка?
93. Какие существуют разновидности токарных станков и их основные виды движения?
94. Какой применяется инструмент при точении?
95. Какие существуют разновидности сверлильных станков и их основные виды движения?
96. Какой инструмент применяется при сверлении?
97. Какие существуют разновидности фрезерных станков и их основные виды движения?
98. Какой инструмент применяется при фрезеровании?
99. Какие существуют разновидности шлифовальных станков и их основные виды движения?
100. Какой инструмент применяется при шлифовании?

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Что изучает наука «Материаловедение и технология конструкционных материалов»?
2. Нарисовать кривую охлаждения железа.
3. Описать процесс кристаллизации.
4. Назовите классификацию материалов.
5. Сплав, типы сплавов, свойства сплавов.
6. Твердые растворы, их виды и свойства.
7. Перечислите физические свойства металлов.
8. Назовите компоненты железоуглеродистых сплавов.
9. Описать метод статического испытания на растяжение металла.
10. Зарисовать и описать диаграмму растяжения.
11. Дать определение чугуна.
12. Привести классификацию чугунов.

13. Перечислите механические свойства металлов.
14. Деформация, ее виды.
15. Дать определение стали.
16. Привести классификацию сталей.
17. Твердость, методы определения.
18. Дать определение углеродистых сталей.
19. Привести классификацию углеродистых сталей.
20. Фазы и структуры в сталях.
21. Классификация чугунов в зависимости от формы включений графита.
22. Диаграмма состояния сплавов «железо-цементит».
23. Главные особенности цветных металлов.
24. Назовите классификацию сталей в зависимости от области применения.
25. Перечислите свойства материалов.
26. Дать определение кристалла и кристаллической решетки. Описать ОЦК и ГЦК.
27. Описать эвтектоидное превращение.
28. Дать определение структуре перлит.
29. Дать определение линий солидуса и ликвидуса.
30. Какое топливо используют в металлургических печах?
31. Где выплавляют чугун?
32. Какой продукт получают доменной плавкой?
33. Какие исходные материалы применяют для производства стали?
34. В каком производстве применяют литьё в кокиль?
35. В каком производстве применяют литьё в песчаные формы?
36. Что собой представляет разовая песчаная форма?
37. Какие существуют формы и способы заливки металла?
38. Какой должна быть последовательность изготовления формовки и изготовления отливок в парных опоках?
39. Какие основные требования предъявляют к оформлению чертежей литейной формы и отливки?
40. В чём заключается назначение модельного комплекта?
41. Что собой представляет литейная модель, для чего она предназначена и из каких материалов её изготавливают?
42. Какое назначение у металлических модельных плит и где они применяются?
43. Что собой представляет стержневой ящик, для чего он предназначен и из каких материалов его изготавливают?
44. Из каких материалов изготавливают опоки, и какова разновидность формы опок?
45. Для чего предназначен формовочный инструмент, и какой комплект инструмента применяют для наполнения опок?
46. Какие инструменты применяют для отделочных операций?
47. Какие факторы влияют на конструкцию литниковых систем и их разновидности?
48. Разновидности литниковых систем по расположению их в форме и назначение коллектора.
49. В чём заключается универсальность литниковых систем, и для чего предназначен выпор?
50. Что должна обеспечивать литниковая система при изготовлении отливок в парных опоках?
51. Как подразделяют литниковую систему в зависимости от конфигурации и толщины стенок отливок, и для чего предназначен коллектор?
52. С какой целью применяют глины и дополнительные добавки?
53. Для чего предназначена формовочная смесь, её основные составляющие и свойства?
54. Как подразделяют формовочные смеси по характеру их использования?
55. Когда применяют облицовочную и наполнительную смеси?
56. Где применяют единую смесь, и какими свойствами она обладает?
57. Как различают формовочные смеси по роду заливаемого материала?
58. Где применяют стержневую смесь и какие требования к ней предъявляют?
59. Как различают стержневые смеси по их составу, и какие компоненты вводят для улучшения качества стержневой смеси?
60. Какие операции применяют для приготовления стержневой смеси?
61. В чём заключается сущность литья по выплавляемым моделям?
62. В чём заключается сущность литья в оболочковые формы?
63. Какие существуют разновидности специального литья?
64. При какой деформации происходит изменение формы зёрен, которые вытягиваются в направлении наиболее интенсивного течения металлов?
65. По каким признакам классифицируются металлорежущие станки?
66. Как классифицируются металлорежущие станки по степени точности?
67. Как классифицируются металлорежущие станки по специализации?
68. Как классифицируются металлорежущие станки по массе?
69. Как классифицируются металлорежущие станки по степени точности?
70. Какие существуют вспомогательные движения металлорежущих станков?
71. Какие существуют разновидности кинематических пар и их формулы передаточных чисел?
72. Какие существуют диапазоны регулирования частоты вращения шпинделя и подачи и их формулы?
73. Как рассчитывается геометрический ряд частот вращения?
74. Что можно определить по структурной сетки кинематику коробки скоростей?
75. Как строится структурная сетка коробки скоростей металлорежущего станка?
76. По каким признакам классифицируются токарные резцы и их назначение?
77. Какие основные составляющие токарного резца и их определение?

78. Какие основные углы резца имеет головка резца?
79. Какой инструмент применяется при точении?
80. Какой инструмент применяется при сверлении?
81. Какой инструмент применяется при фрезеровании?
82. Какой инструмент применяется при шлифовании и их разновидности?
83. Что собой представляет сортовой прокат простой геометрической формы?
84. Что собой представляет фасонный прокат?
85. Что собой представляет специальный прокат?
86. Что собой представляет листовой прокат и их основные операции?

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Какова цель дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов»?
2. Нарисовать кривую охлаждения железа и описать процесс кристаллизации.
3. Назовите классификацию материалов.
4. Что такое сплав и какие бывают типы сплавов, свойства сплавов?
5. Химико-термическая обработка и ее виды.
6. Твердые растворы, их виды и свойства.
7. Что такое цементация?
8. Перечислите физические свойства металлов.
9. Назовите компоненты железоуглеродистых сплавов.
10. Статическое испытание на растяжение металла, зарисовать и описать диаграмму растяжения.
11. Дать определение чугуна и привести их классификацию.
12. Что такое азотирование?
13. Какие механические свойства металлов вы знаете?
14. Обработка холодом. Поверхностное упрочнение пластическим деформированием.
15. Магний и его сплавы.
16. Деформация, ее виды.
17. Дать определение стали и привести их классификацию.
18. Медь и ее сплавы.
19. Твердость, методы определения.
20. Дать определение углеродистых сталей и привести их классификацию.
21. Алюминий и его сплавы.
22. Фазы и структуры в сталях.
23. Классификация чугунов в зависимости от формы включений графита.
24. Титан и его сплавы.
25. Диаграмма состояния сплавов «железо-цементит».
26. Легирование. Классификация легированных сталей.
27. Цветные металлы. Главные особенности цветных металлов.
28. Легирование. Классификация легированных чугунов.
29. Термическая обработка. Режимы процесса термической обработки.
30. Легированные стали специального назначения. Нержавеющая сталь.
31. Перечислите виды окончательной термической обработки.
32. Назовите классификацию сталей в зависимости от области применения.
33. Перечислите виды предварительной термической обработки.
34. Перечислите свойства материалов.
35. Отжиг и его виды.
36. Дать определение кристалла и кристаллической решетки. Описать ОЦК и ГЦК.
37. Закалка и ее виды.
38. Описать эвтектоидное превращение. Дать определение структуре перлит.
39. Отпуск и его виды.
40. Дать определение линий солидуса и ликвидуса.
41. Нормализация, искусственное старение.
42. Описать диаграмму состояния сплавов «железо-цементит» в области, образующей устойчивое химическое соединение.
43. Технологическое оборудование процесса термической обработки.
44. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С375Д, Ст1кп, Вр-I, 15пс, КЧ35-10.
45. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ат600С, 15Г2СФ, Ст2кп, 10пс, ВЧ100.
46. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С375-4, 14Г2АФ, Ст4пс, Ат1000К, АЧК-2.
47. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст4кп, 12Г2С, Ат600С, 15пс, КЧ80-1,5.
48. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ат1200, 12ГН2МФАЮ, Ст3пс, 9ХВГ, ВЧ70.
49. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С345Д-3, А-V(А800), 45, 9ХФ, АЧС-2.
50. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст3Гпс, А-IV(А600), 20пс, С440, КЧ33-8.
51. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст6пс, 20Л, 16Г2ФД, С375-2, АЧВ-1.
52. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С390К, 10ХНДП, А-III(А400), 20кп, СЧ20.
53. Провести расшифровку марок сталей и чугунов:С390Т, 09Г2С, Ат600К, Ст3Гпс, ЧВГ30.
54. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст3пс, 10Г2С1Д, 08пс, С345-1, ЧН19Х3Ш.
55. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст5пс, 50, С345К-2, 08кп, СЧ10.
56. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: 15Г2АФДпс, С375Т, Ст3Гсп, А40ХЕ, ЖЧХ2,5.
57. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С345Т, 16ХСНД, Ст2пс, У13А, ЧВГ40.

58. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст5пс, С390К, 12Г2СМФ, Ат600К, КЧ37-12.
59. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: Ст4кп, С390, А-III(А400), 16ХСНД, ЧХ32.
60. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С590К, 12Г2С, Ат800С, А11, ИЧХ4Г7Д.
61. Провести расшифровку марок сталей и чугунов: С255, 10ХСНД, Ат800К, У7А, СЧ30.
62. Каким способом получают углеродистые конструкционные, низко- и среднелегированные?
63. Каким способом получают конструкционные, высоколегированные, инструментальные, специальные сплавы и стали выплавляют?
64. Какие исходные материалы применяют для доменной плавки?
65. Какие существуют способы литья для изготовления отливок в разовых песчаных формах?
66. Какие варианты отливок по группе сложности изготавливают методом литья в разовые песчаные формы?
67. Перечислите основные операции для изготовления литейной формы.
68. Для чего предназначен опочный комплект?
69. Какое назначение имеет литниковая система и её основные составляющие?
70. Перечислите основные разновидности формовочных материалов и их исходные материалы.
71. В каком производстве применяют центробежное литьё?
72. Какие существуют разновидности наружных дефектов отливок?
73. Какие существуют разновидности внутренних дефектов отливок?
74. В чём заключается сущность давления и их разновидности?
75. Какие существуют разновидности прокатки?
76. Какие заготовки можно получить методом поперечо-винтовой прокатки?
77. Какие заготовки можно получить методом поперечной прокатки?
78. По каким признакам классифицируются прокатные станы?
79. Какие операции существуют при ковке?
80. Какие операции существуют при листовой штамповке?
81. В чём заключается процесс прессования и какие заготовки можно получить?
82. В чём заключается процесс волочения и какой инструмент применяют при волочении?
83. В чём заключается процесс штамповки их разновидности и какие заготовки можно получить?
84. Какие существуют способы получения труб и их разновидности?
85. Какие существуют величины характеризующие основные движения металлорежущих станков?
86. Какие существуют элементы резания?
87. Что является основой геометрии рабочей части режущих инструментов?

5.2. Темы письменных работ

Темы для практических работ:
1. Предмет материаловедения. Классификация материалов. Свойства металлов, их кристаллизация и рекристаллизация;
2. Сведения о сплавах. Компоненты железоуглеродистых сплавов и их свойства. Диаграммы состояния сплавов «Fe-Fe3C», «Fe-C»;
3. Основы металлургического производства. Основные понятия и терминология;
4. Классификация сталей. Классификация, обозначение, свойства, применение углеродистых сталей;
5. Классификация чугунов. Классификация, обозначение, свойства, применение серых чугунов;
6. Легированные конструкционные, инструментальные стали и стали специального назначения, легированные чугуны, обозначение сталей в зависимости от области применения.

Темы для лабораторных работ:
1. Механические свойства металлов и сплавов и методы их определения;
2. Микроскопический, макроскопический анализ металлов и сплавов;
3. Влияние температуры нагрева при закалке и отпуске на механические свойства стали;
4. Цементация;
5. Определение коэффициента вытяжки на прокатном стане;
6. Расшифровка модели металлорежущих станков.

Темы для курсовой работы:
1. Составление карты технологического процесса термической обработки диска;
2. Составление карты технологического процесса термической обработки ролика;
3. Составление карты технологического процесса термической обработки штампа;
4. Составление карты технологического процесса термической обработки ролика;
5. Составление карты технологического процесса термической обработки вала;
6. Составление карты технологического процесса термической обработки диска;
7. Составление карты технологического процесса термической обработки пружины;
8. Составление карты технологического процесса термической обработки вала-шестерни;
9. Составление карты технологического процесса термической обработки кронштейна;
10. Составление карты технологического процесса термической обработки вала;
11. Составление карты технологического процесса термической обработки ролика;
12. Составление карты технологического процесса термической обработки крышки подшипника;
13. Составление карты технологического процесса термической обработки ролика;
14. Составление карты технологического процесса термической обработки эксцентриковой втулки.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Практические работы в виде тестов.
Отчеты по лабораторным работам.
Контроль качества выполнения курсовой работы.
Контрольные работы.
Вопросы к зачёту, 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	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	Черепахин, Александр Александрович	Материаловедение: Учебник	Москва: ООО "КУРС", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фетисов, Геннадий Павлович, Карпман, Марк Григорьевич, Матюнин, Вячеслав Михайлович	Материаловедение и технология металлов: учебник для вузов по машиностроит. спец.	М.: Высшая школа, 2007
Л2.2	Дальский, Антон Михайлович, Барсукова, Тамара Михайловна, Вязов, Анатолий Федорович	Технология конструкционных материалов: учебник для машиностроительных вузов	М.: Машиностроение, 2005
Л2.3	Колесов, Святослав Николаевич, Колесов, Игорь Святославович	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2004
Л2.4	Першин, Виталий Петрович, Сачкова, Надежда Васильевна	Материаловедение: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л2.5	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	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
Л3.2	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

	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	Кондратьева, Нина Михайловна, Козырева, Римма Андреевна	Обработка металлов давлением: методические указания для выполнения лабораторной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.5	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
Л3.6	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
Л3.7	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
Л3.8	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
Л3.9	Малеткина, Татьяна Юрьевна	Общая классификация и обозначение металлов и сплавов: методические указания для самостоятельной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.10	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
Л3.11	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
Л3.12	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	КОМПАС-3D V15
6.3.1.3	Zoom
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	XnView
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:// 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

1. 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.

2. 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.

3. Процедура защиты курсовой работы.

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.

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.

Математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Высшая математика**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	90,4	
самостоятельная работа	224,6	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 1/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	16	16	10	10	36	36
Практические	16	16	16	16	20	20	52	52
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	2,4	2,4
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	1,05	1,05
Итого ауд.	26,8	26,8	32,8	32,8	30,8	30,8	90,4	90,4
Контактная работа	27,15	27,15	33,15	33,15	31,15	31,15	91,45	91,45
Сам. работа	90,2	90,2	84,2	84,2	50,2	50,2	224,6	224,6
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	26,65	26,65	79,95	79,95
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20202025 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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-2.2: Выбор методов оценки разных способов решения задач
Знать:
Знает основные методы оценки способов решения задач
Уметь:
Способен выбрать метод оценки разных способов решения задач
Владеть:
-

УК-2.4: Проведение анализа поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения
Знать:
Знает основные принципы выстраивания последовательности действий при решении задачи
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками анализа поставленной цели и системного подхода для её достижения

УК-2.5: Анализ альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов
Знать:
-
Уметь:
Способен провести анализ альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов
Владеть:
-

ОПК-1.4: Понимание принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
Знать:
Знает основные принципы математического моделирования при создание модели конкретных технологических процессов
Уметь:
Способен применить основные принципы математического моделирования при создание модели конкретных технологических процессов
Владеть:
Владеет элементарными навыками построения математической модели конкретных технологических процессов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные методы оценки способов решения задач; основные принципы выстраивания последовательности действий при решении задачи; основные принципы математического моделирования при создание модели конкретных технологических процессов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен выбрать метод оценки разных способов решения задач; провести анализ альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов; применить основные принципы математического моделирования при создание модели конкретных технологических процессов

3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками анализа поставленной цели и системного подхода для её достижения; элементарными навыками построения математической модели конкретных технологических процессов.

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	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	0	Выполнение заданий контрольной работы №1
1.4	1.2. Обратная матрица. Матричный метод решения систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Метод Крамера. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	0	
1.5	1.2. Обратная матрица. Матричный метод решения систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Метод Крамера. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	0	Контроль выполнения заданий контрольной
1.6	1.2. Обратная матрица. Матричный метод решения систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными. Метод Крамера. /Ср/	1	5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	0	Выполнение заданий контрольной работы №1
1.7	1.3. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. /Лек/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	0	
1.8	1.3. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №1
1.9	1.3. Ранг матрицы, его вычисление. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, теорема Кронекера – Капелли. Метод Гаусса. /Ср/	1	7	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11 Л3.14	0	Выполнение заданий контрольной работы №1 Тестирование
	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	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.11	0	

2.2	2.1 Скалярные и векторные величины. Понятие базиса. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Пр/	1	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.11	0	
2.3	2.1 Скалярные и векторные величины. Понятие базиса. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Ср/	1	3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.11	0	
2.4	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Лек/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.11	0	
2.5	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.11	0	
2.6	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Ср/	1	6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.11	0	Выполнение заданий контрольной работы №1.
2.7	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости /Лек/	1	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	
2.8	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости /Пр/	1	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	Контроль выполнения заданий
2.9	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости /Ср/	1	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	Выполнение заданий контрольной
2.10	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	
2.11	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	Контроль выполнения заданий
2.12	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Ср/	1	6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	Выполнение заданий контрольной
2.13	2.5 Кривые и поверхности второго порядка. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	Контроль выполнения заданий
2.14	2.5 Кривые и поверхности второго порядка. /Ср/	1	8	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.11	0	Тестирование по разделу 2 (Тест №2)
2.15	Элементы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии. /Курс пр/	1	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.3 Л2.1Л3.1 Л3.11 Л3.14	0	Защита Контрольной работы №1
	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	0,3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	0,6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2.
3.4	3.2. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число е. Натуральные логарифмы. /Лек/	1	0,3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	0,6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №2
3.6	3.2. Числовая последовательность как функция натурального аргумента. Предел числовой последовательности. Существование предела монотонной ограниченной последовательности. Число е. Натуральные логарифмы. /Ср/	1	1,2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2.
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	0,3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	0,6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №2
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	1,6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2.
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	0,3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	0,6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №2
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	1,6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2.

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	0,3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	0,6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №2
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	4,8	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2.
3.16	3.6. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	
3.17	3.6. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной
3.18	3.6. Точки разрыва функции, их классификация. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Ср/	1	3,8	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2.
	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	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	
4.2	4.1 Понятие производной. Понятие односторонних производных. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	
4.3	4.1 Понятие производной. Понятие односторонних производных. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций. /Ср/	1	5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2
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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №2
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	6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2
4.7	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Лек/	1	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	
4.8	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Пр/	1	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной
4.9	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Ср/	1	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2
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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	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	1,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №2
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	8,2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Выполнение заданий контрольной работы №2
4.13	4.5 Правило Лопиталя. /Пр/	1	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Контроль выполнения заданий
4.14	4.5 Правило Лопиталя. /Ср/	1	5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Тестирование по разделу 4 (Тест №4)
4.15	4.6. Формула Тейлора с остаточным членом в форме Лагранжа. Основные разложения функций по формуле Тейлора. Приложения формулы Тейлора. /Ср/	1	7	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	
4.16	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. /Курс пр/	1	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4Л2.2Л3.9	0	Защита Контрольной работы №2

4.17	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	1	0,35	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.4 Л1.3Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.9 Л3.1 Л3.11 Л3.14	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	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	
5.2	5.1. Функции нескольких переменных. Область определения. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции. Частные производные. /Пр/	2	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	
5.3	5.1. Функции нескольких переменных. Область определения. Понятие линии уровня. Предел и непрерывность функции. Частные производные. /Ср/	2	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	Выполнение заданий контрольной работы №3
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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	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	0,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №3
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	5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	Выполнение заданий контрольной работы №3
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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №3

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	9	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	Выполнение заданий контрольной работы №3. Тестирование по разделу №5.
5.10	Функции нескольких переменных /Курс пр/	2	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.7 Л3.13	0	Защита контрольной работы №3
	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	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	
6.2	6.1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	
6.3	6.1. Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Простейшие приемы интегрирования. Замена переменной в неопределенном интеграле /Ср/	2	6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	Выполнение заданий контрольной работы №4
6.4	6.2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Лек/	2	1,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	
6.5	6.2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	Контроль выполнения заданий
6.6	6.2. Интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. /Ср/	2	5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	Выполнение заданий контрольной
6.7	6.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Лек/	2	1,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	
6.8	6.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	Контроль выполнения заданий контрольной
6.9	6.3. Теорема о разложении правильной рациональной дроби на простейшие. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Ср/	2	5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	Выполнение заданий контрольной работы №4
6.10	6.4. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Лек/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	
6.11	6.4. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №4
6.12	6.4. Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Ср/	2	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10	0	Выполнение заданий контрольной работы №4. Тестирование
	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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.12	0	
7.2	7.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.12	0	
7.3	7.1. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Основные свойства определенного интеграла /Ср/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.12	0	Выполнение заданий контрольной работы №4
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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.12	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.12	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №4
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	7	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.12	0	Выполнение заданий контрольной работы №4
7.7	7.3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. /Лек/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.3	0	
7.8	7.3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.3	0	Контроль выполнения заданий
7.9	7.3. Геометрические и механические приложения определенного интеграла. /Ср/	2	11	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.3	0	Выполнение заданий контрольной
7.10	7.4. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимости /Лек/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.8	0	
7.11	7.4. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимости /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.8	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №4
7.12	7.4. Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. Теоремы сравнения. Абсолютная и условная сходимости /Ср/	2	8	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2Л2.2Л3.10 Л3.8	0	Выполнение заданий контрольной работы №4. Тестирование
	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	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	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 /Ср/	2	3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	
8.3	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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.3Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	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. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	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. /Ср/	2	4,2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	Выполнение заданий контрольной работы №4. Тестирование по разделу 8
8.6	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	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	
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). /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №4
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). /Ср/	2	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	
8.9	8.4. Криволинейные и поверхностные интегралы второ-го рода, их вычисление и некоторые приложения. /Лек/	2	0,2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	
8.10	8.4. Криволинейные и поверхностные интегралы второ-го рода, их вычисление и некоторые приложения. /Пр/	2	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	
8.11	8.4. Криволинейные и поверхностные интегралы второ-го рода, их вычисление и некоторые приложения. /Ср/	2	7	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	
8.12	Интегральное исчисление /Курс пр/	2	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.15	0	Защита контрольной работы №4.

8.13	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	2	0,35	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3.6 Л3.10 Л3.7 Л3.3 Л3.13 Л3.8 Л3.12 Л3.15	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	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	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	0	Выполнение заданий контрольной работы №5
9.4	9.2. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. /Лек/	3	3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	0	
9.5	9.2. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. /Пр/	3	7	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №5.
9.6	9.2. Интегрирование дифференциальных уравнений первого порядка: с разделяющимися переменными, однородных, линейных, уравнений Бернулли, уравнений в полных дифференциалах. /Ср/	3	11,2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	0	Выполнение заданий контрольной работы №5
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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	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	3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №5.

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	6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4	0	Выполнение заданий контрольной работы №5
9.10	9.4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений, структура общего решения. /Лек/	3	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4 Л3.2	0	
9.11	9.4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений, структура общего решения. /Пр/	3	3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4 Л3.2	0	Контроль выполнения заданий контрольной
9.12	9.4. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Фундаментальная система решений, структура общего решения. /Ср/	3	8	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4 Л3.2	0	Выполнение заданий контрольной работы №5.
9.13	Дифференциальные уравнения. /Курс пр/	3	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5Л2.2Л3.4 Л3.2	0	Защита контрольной работы №5.
	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	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	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	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	6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	0	Выполнение заданий контрольной работы №6
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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №6.

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	6	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	0	Выполнение заданий контрольной работы №6
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-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	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	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	0	Контроль выполнения заданий контрольной работы №6.
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	8	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	0	Выполнение заданий контрольной работы №6. 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	1	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	0	Проверка заданий расчетно-графической
10.11	10.4. Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов. /Ср/	3	3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.6Л2.2Л3.5	0	
10.12	Ряды /Курс пр/	3	0,4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л3.5	0	Защита контрольной работы №6.
10.13	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	3	0,35	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.5	Л1.5 Л1.6Л2.2Л3.5 Л3.4 Л3.2	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_ЗФв)

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тесты по разделам рабочей программы дисциплины.
Контрольные работы 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	Письменный, Дмитрий Трофимович	Конспект лекций по высшей математике: полный курс : [учебное пособие для вузов]	М.: Айрис-пресс, 2008
Л1.2	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Интеграл и его приложения: Учебник для строит. спец.	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2003
Л1.3	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Линейная алгебра. Векторная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.4	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Производная и ее приложения: учебное пособие	Томск: Издательство научно-технической литературы, 2005
Л1.5	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
Л1.6	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

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	Шипачев, Виктор Семенович	Высшая математика: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Потапов, Александр Пантелеймонович	Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для спо	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	Черепанов, Дмитрий Николаевич	Комплексные числа: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.3	Пантюхова, Ольга Даниловна	Геометрические приложения определенного интеграла: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.4	Зголич, Марина Викторовна, Шалыгина, Татьяна Анатольевна	Дифференциальные уравнения: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.5	Сергеева, Ольга Андреевна, Иванова, Ольга Викторовна	Ряды: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.6	Лазарева, Раиса Ильинична, Абзаев, Юрий Афанасьевич	Кратные и криволинейные интегралы: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.7	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
Л3.8	Пантюхова, Ольга Даниловна	Несобственные интегралы: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.9	Зголич, Марина Викторовна, Лазарева, Раиса Ильинична	Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.10	Куницына, Татьяна Семеновна, Лазарева, Раиса Ильинична, Зголич, Марина Викторовна	Интегральное исчисление: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.11	Лазарева, Раиса Ильинична, Куницына, Татьяна Семеновна, Зголич, Марина Викторовна	Элементы линейной алгебры, векторной алгебры, аналитической геометрии: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.12	Пантюхова, Ольга Даниловна	Определенный интеграл. Определение и способы вычисления: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.13	Куницына, Татьяна Семеновна	Функции нескольких переменных: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.14	Садритдинова, Гулнора Долимджановна	Линейная алгебра: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.15	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

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 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.

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 ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **11 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	396	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	92,4	
самостоятельная работа	245,6	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 1/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	12	12	10	10	30	30
Лабораторные	8	8	12	12	10	10	30	30
Практические	8	8	12	12	10	10	30	30
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	2,4	2,4
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,2	0,2	0,9	0,9
Итого ауд.	24,8	24,8	36,8	36,8	30,8	30,8	92,4	92,4
Контактная работа	25,15	25,15	37,15	37,15	31	31	93,3	93,3
Сам. работа	92,2	92,2	80,2	80,2	73,2	73,2	245,6	245,6
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	3,8	3,8	57,1	57,1
Итого	144	144	144	144	108	108	396	396

Программу составил(и):

д. физ.-мат. наук, профессор, Тришкина Л.И.;к. физ.-мат.наук, доцент, Черкасова Т.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 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.

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	Механика жидкости и газа
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Основы строительной физики
2.2.4	Основы технической механики
2.2.5	Сопротивление материалов
2.2.6	Сопротивление материалов (углубленный курс)
2.2.7	Строительная механика
2.2.8	Электротехника и электроснабжение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Знать:
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.4: Понимание принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
Знать:
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:
Способен представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления
Владеть:
-

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
-
Уметь:
Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление
Владеть:
-

ОПК-4.1: Сопоставление технологии проведения типовых экспериментов на стандартном оборудовании в лаборатории и на производстве
Знать:
Знает основные типовые требования работы со стандартным лабораторным оборудованием в физической аудитории, определяющих основу работы приборов на производстве
Уметь:

Умеет планировать и проводить физические исследования адекватными экспериментальными методами
Владеть:
-

ОПК-4.2: Обработка результатов научно-исследовательской деятельности, с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками обработки полученных результатов, в ходе выполнения лабораторных работ, с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов

ОПК-4.3: Владение техникой экспериментирования с использованием пакетов программ
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками представления экспериментально полученных результатов с использованием стандартных программ, может оценивать точность и погрешность измерений, анализировать смысл полученных результатов и делать выводы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сформировать представления о фундаментальных законах, описывающие рассматриваемый процесс или явление
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление;
3.2.2	представлять в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления;
3.2.3	способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Умеет планировать и проводить физические исследования адекватными экспериментальными методами, оценивать точность и погрешность измерений, анализировать смысл полученных результатов и делать выводы

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. Механика						
1.1	Кинематика поступательного и вращательного движения /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Подготовка по теме: «Кинематика поступательного и вращательного движения» /Ср/	1	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Лабораторная работа: «Механика» /Лаб/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.6 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	Опрос по теории
1.4	Подготовка к лабораторной работе: «Механика» /Ср/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.2 Л3.6 Л3.5 Э1 Э2	0	

1.5	Кинематика поступательного и вращательного движения /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Подготовка по теме "Кинематика поступательного и вращательного движения" /Ср/	1	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.8	Подготовка по теме: «Динамика поступательного движения материальной точки и твердого тела» /Ср/	1	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.9	Лабораторная работа: «Механика» /Лаб/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.6 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	Опрос по теории
1.10	Подготовка к лабораторной работе: «Механика» /Ср/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.6 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.11	Работа и энергия /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.7 Э1 Э2	0	
1.12	Подготовка к лабораторной работе: «Механика» /Ср/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.6 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.13	Динамика вращательного движения твердого тела /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.7 Э1 Э2	0	
1.14	Подготовка по теме: «Механика твердого тела» /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.15	Подготовка к лабораторной работе: «Механика» /Ср/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.6 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2	0	
1.16	Механика твердого тела /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.7 Э1 Э2	0	
1.17	Подготовка к практическому занятию /Ср/	1	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.7 Э1 Э2	0	
1.18	Тяготение. Элементы теории поля /Ср/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	

1.19	Лабораторная работа: «Механика» /Лаб/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4 Л2.1Л3.5 Э1 Э2	0	Опрос по теории
1.20	Подготовка к контрольной работе: «Механика» /Ср/	1	17,2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	Подготовка к контрольной работе №1
1.21	контрольная работа 1. Механика /Курс пр/	1	0,4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1	Строение вещества. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Скорости теплового движения молекул /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.2	Подготовка по теме: «Строение вещества. Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Скорости теплового движения молекул» /Ср/	1	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.3	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Ср/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.3 Э1 Э2	0	
2.4	Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Скорости теплового движения молекул /Ср/	1	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.5	Первое и второе начало термодинамики /Лек/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.6	Подготовка к лекции: «Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам» /Ср/	1	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.7	Лабораторная работа по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Лаб/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.3 Э1 Э2	0	Опрос по теории
2.8	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Ср/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.3 Э1 Э2	0	
2.9	Внутренняя энергия. Первое начало термодинамики и его применение /Пр/	1	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4Л3.3 Э1 Э2	0	
2.10	Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Тепловые и холодильные машины /Ср/	1	5	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.11	Реальные газы, жидкости и твердые тела. /Ср/	1	8	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.12	Подготовка к контрольной работе по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Ср/	1	18	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.2Л2.2 Л2.4Л3.3 Э1 Э2	0	Контрольная работа №2

2.13	Экзамен по разделам: «Механика, молекулярная физика и термодинамика» /Катт/	1	0,35	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.14	Контрольная работа 2 /Курс пр/	1	0,4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Электродинамика						
3.1	Электростатическое поле. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса и ее применение /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.2	Электростатическое поле. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса и ее применение /Ср/	2	5	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.3	Лабораторная работа по теме «Электродинамика» /Лаб/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	Опрос по теории
3.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электродинамика» /Ср/	2	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.5	Электростатическое поле точечного и распределенного заряда. Принцип суперпозиции электростатических полей. Теорема Гаусса и ее применение /Пр/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.6	Потенциал электростатического поля. Градиент потенциала. Электроемкость конденсаторов. Энергия электростатического поля /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.7	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков. Типы диэлектриков. Сегнетоэлектрики. /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.8	Постоянный электрический ток /Пр/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.9	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Л2.3 Э1 Э2	0	
3.10	Лабораторная работа по теме: «Законы постоянного тока» /Лаб/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	Опрос по теории
3.11	Контрольная работа №3 /Ср/	2	15	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	Контрольная работа №3
3.12	Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	

3.13	Подготовка к лекции: «Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение для расчета магнитных полей» /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.14	Силы в магнитном поле: сила Ампера и сила Лоренца /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.15	Магнитное поле. Принцип суперпозиции магнитных полей /Пр/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.16	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.17	Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током и контура с током в магнитном поле /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.18	Подготовка к лекции: «Магнитный поток. Работа по перемещению проводника с током и контура с током в магнитном поле» /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.19	Работа в магнитном поле /Пр/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.20	Лабораторная работа по теме: «Электромагнетизм» /Лаб/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	Опрос по теории
3.21	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электромагнетизм» /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.22	Силы в магнитном поле: сила Ампера /Пр/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.23	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.24	Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.25	Подготовка к лекции: «Явление электромагнитной индукции и самоиндукции. Закон Фарадея для электромагнитной индукции» /Ср/	2	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.26	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электромагнетизм» /Ср/	2	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.27	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электромагнетизм» /Ср/	2	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.5Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	

3.28	Магнитные свойства вещества: магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Магнитное поле в веществе. Диа-, пара- и ферромагнетики. Уравнения Максвелла /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.29	Подготовка к лекции /Ср/	2	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.30	Силы в магнитном поле: сила Лоренца /Пр/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.31	Подготовка к контрольная работе № 4 /Ср/	2	14,2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	Контрольная работа №4
3.32	Экзамен по разделам: «Электричество, магнетизм» /Катт/	2	0,35	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.33	контрольная работа №3 Электричество /Курс пр/	2	0,4	ОПК-4.1 ОПК-1.2		0	
3.34	Контрольная работа №4. Электромагнетизм /Курс пр/	2	0,4	ОПК-4.1 ОПК-1.2		0	
	Раздел 4. Физика колебаний и волн. Волновая и квантовая оптика. Элементы атомной и ядерной физики						
4.1	Механические гармонические колебания. Гармонический осцилятор. Свободные и вынужденные колебания. Сложение гармонических колебаний. /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.2	Подготовка к лекции /Ср/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.3	Лабораторная работа по теме: «Колебания и волны» /Лаб/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.6 Л1.3Л2.4Л3.4 Э1 Э2	0	Опрос по теории
4.4	Подготовка к лабораторной работе /Ср/	3	1,5	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.6 Л1.3Л2.2 Л2.4Л3.4 Э1 Э2	0	
4.5	Характеристики гармонических колебаний. Кинематика и динамика гармонических колебаний. /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.6	Упругие волны: волновые процессы, уравнение волны. Электромагнитные волны /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.7	Подготовка к лекции /Ср/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.8	Сложение гармонических колебаний и волн /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.9	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	1,5	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.10	Волновые свойства света: интерференция и дифракция. /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.11	Подготовка к лекции /Ср/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	

4.12	Лабораторная работа по теме: «Волновая и квантовая оптика» /Лаб/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	Опрос по теории
4.13	Подготовка к лабораторной работе: «Волновая оптика» /Ср/	3	1,5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.3Л2.2 Л2.4 Э1 Э2	0	
4.14	Явления интерференции и дифракции света /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.15	Подготовка к практическому занятию /Ср/	3	1,5	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.16	Взаимодействие света с веществом: дисперсия и поляризация /Ср/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.17	Лабораторная работа по теме: «Волновая и квантовая оптика» /Лаб/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	Опрос по теории
4.18	Подготовка к лабораторной работе: «Волновая и квантовая оптика» /Ср/	3	1,5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.19	Взаимодействие света с веществом: явления дисперсии и поляризации света /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.20	Взаимодействие света с веществом: явления дисперсии и поляризации света /Ср/	3	1,7	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.21	Квантовая природа излучения: тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения. Фотоэффект. Корпускулярно-волновой дуализм природы света /Ср/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.22	Подготовка к лекции /Ср/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.23	Фотоэффект /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.24	Фотоэффект /Ср/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	
4.25	Подготовка к контрольной работе №5 /Ср/	3	16	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	0	Контрольная работа №5
4.26	Модели атома. Теория атома водорода по Бору /Ср/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.27	Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.28	Подготовка к лекции /Ср/	3	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	

4.29	Состав и характеристики атомного ядра. Дефект массы и энергия связи ядра. Ядерные силы Ядерные реакции. Радиоактивное излучение, его виды и законы /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.30	Подготовка к лекции /Ср/	3	3	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	
4.31	Подготовка к контрольной работе №6 /Ср/	3	14	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.3Л2.4 Э1 Э2	0	Контрольная работа №6
4.32	Контрольная работа №5 /Курс пр/	3	0,4	ОПК-4.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	
4.33	Контрольная работа №6 /Курс пр/	3	0,4	ОПК-4.1 ОПК-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э2	0	
4.34	зачет /Катт/	3	0,2	ОПК-4.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л2.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (КОЛЛОКВИУМА)

Вопросы к коллоквиуму №1 по теме:
«Механика»

1. Классификация разделов физики.
2. Система отсчёта. Пространство, время, движение.
3. Основные понятия прямолинейного движения материальной точки.
4. Криволинейное движение материальной точки. Ускорение при криволинейном движении.
5. Физические величины - аналоги прямолинейного и криволинейного движений материальной точки.
6. Законы Ньютона.
7. Силы механики.
8. Закон сохранения импульса (с выводом).
9. Работа и мощность.
10. Потенциальная энергия.
11. Потенциал и напряженность гравитационного поля.
12. Кинетическая энергия материальной точки.
13. Закон сохранения полной механической энергии.
14. Поступательное движение твёрдого тела.
15. Момент силы относительно точки и оси.
16. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела.
17. Физические величины – аналоги для поступательного и вращательного движений твердого тела.
18. Моменты инерции кольца, цилиндра, стержня, шара. Теорема Штейнера.
19. Момент импульса тела.
20. Закон сохранения момента импульса.
21. Работа при вращательном движении тел.
22. Кинетическая энергия вращающегося тела

Вопросы к коллоквиуму № 2 по теме:
«Молекулярная физика и термодинамика»

1. Два метода изучения свойств макроскопических тел.
2. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
3. Идеальный газ, параметры состояния идеального газа. Газовые законы.
4. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
5. Скорости газовых молекул. Распределение Максвелла. Анализ функции распределения молекул по скоростям.
6. Газ в гравитационном поле. Барометрическая формула.
7. Распределение Максвелла-Больцмана.
8. Внутренняя энергия системы как функция состояния.
9. Работа и количество теплоты.
10. Первое начало термодинамики.
11. Теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкость.
12. Первое начало термодинамики для изопроцессов.

13. Уравнение Майера.
14. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
15. Число степеней свободы. Теорема Больцмана.
16. Обратимые и необратимые процессы, их признаки.
17. Второе начало термодинамики.
18. Цикл Карно, теорема Карно.
19. Статистический смысл второго начала термодинамики.
20. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
21. Критические параметры состояния.
22. Стабильное, метастабильное и нестабильное состояния.
23. Внутренняя энергия реального газа.
24. Жидкости, их строение и свойства.
25. Твёрдые тела и их свойства.
26. Дефекты в кристаллах.
27. Диффузия в твёрдом теле, её механизмы.
28. Механические свойства твердых тел. Зависимость напряжения от относительного удлинения образца.
29. Механизм упругой деформации.
30. Механизм пластической деформации. Дислокации, их виды.
31. Теплопроводность твердых тел.
32. Фаза и фазовые переходы.
33. Испарение и конденсация.
34. Плавление и отвердевание.
35. Тройная точка, диаграмма состояния.

Вопросы к коллоквиуму №3 по теме: «Электростатика»

1. Электрический заряд и его свойства.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля. Поле точечного электрического заряда.
4. Принцип суперпозиции электрических полей (для напряженности). Линии напряженности электростатического поля. Примеры полей.
5. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
6. Электростатическое поле бесконечно протяженной равномерно заряженной плоскости.
7. Электростатическое поле двух бесконечно протяженных равномерно заряженных плоскостей.
8. Электростатическое поле равномерно заряженной сферы.
9. Электростатическое поле равномерно заряженного бесконечно длинного цилиндра.
10. Работа сил электростатического поля по перемещению точечного заряда.
11. Циркуляция напряженности электростатического поля.
12. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов.
13. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (для потенциала)
14. Потенциал поля точечного заряда.
15. Эквипотенциальная поверхность. Взаимная ортогональность эквипотенциальных поверхностей и силовых линий.
16. Эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда.
17. Градиент потенциала. Связь напряженности и потенциала электрического поля.
18. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы.
19. Связь диэлектрической проницаемости с электрической восприимчивостью.
20. Электростатическая индукция. Линии индукции.
21. Сегнетоэлектрики. Домены. Зависимость поляризации от напряженности.
22. Напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника.

Вопросы к коллоквиуму №4 по теме: «Электромагнетизм»

1. Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитные линии.
2. Элемент тока. Принцип суперпозиции для напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
3. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным прямолинейным проводником с током.
4. Напряженность магнитного поля, созданного круговым витком с током.
5. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля.
6. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным соленоидом.
7. Действие магнитного поля на ток. Сила Ампера.
8. Взаимодействие двух параллельных бесконечного длинных проводников с током одного направления.
9. Взаимодействие двух параллельных бесконечно длинных проводников с током противоположных направлений.
10. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца.
11. Кривизна траектории частицы в магнитном поле.
12. Сила Лоренца в природе и технике.
13. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле, магнитный поток.
14. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
15. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.
16. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Закон Ленца.
17. Электродвижущая сила индукции. Вывод закона Фарадея.

18. Природа электромагнитной индукции.
19. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции.
20. Индуктивность соленоида.
21. Энергия магнитного поля.
22. Магнитные моменты атомов и молекул.
23. Диамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость диамогнетиков.
24. Парамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость парамагнетиков.
25. Магнитное поле в магнетиках. Магнитная индукция. Связь индукции с напряженностью магнитного поля.
26. Ферромагнетизм. Намагниченность, магнитная проницаемость и восприимчивость ферромагнетиков.
27. Уравнение Максвелла (возникновение электрического поля при изменении магнитного поля.
28. Уравнение Максвелла (ток смещения).

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ.
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ВО II СЕМЕСТРЕ

1. Классификация разделов физики.
2. Система отсчёта. Пространство, время, движение.
3. Основные понятия прямолинейного движения материальной точки.
4. Криволинейное движение материальной точки. Ускорение при криволинейном движении.
5. Физические величины - аналоги прямолинейного и криволинейного движений материальной точки.
6. Законы Ньютона.
7. Силы механики.
8. Закон сохранения импульса (с выводом).
9. Работа и мощность.
10. Потенциальная энергия.
11. Потенциал и напряженность гравитационного поля.
12. Кинетическая энергия материальной точки.
13. Закон сохранения полной механической энергии.
14. Поступательное движение твёрдого тела.
15. Момент силы относительно точки и оси.
16. Момент инерции материальной точки и твёрдого тела.
17. Физические величины – аналоги для поступательного и вращательного движений твердого тела.
18. Моменты инерции кольца, цилиндра, стержня, шара. Теорема Штейнера.
19. Момент импульса тела.
20. Закон сохранения момента импульса.
21. Работа при вращательном движении тел.
22. Кинетическая энергия вращающегося тела
36. Два метода изучения свойств макроскопических тел.
37. Основные положения молекулярно-кинетической теории.
38. Идеальный газ, параметры состояния идеального газа. Газовые законы.
39. Уравнение Менделеева-Клапейрона.
40. Скорости газовых молекул. Распределение Максвелла. Анализ функции распределения молекул по скоростям.
41. Газ в гравитационном поле. Барометрическая формула.
42. Распределение Максвелла-Больцмана.
43. Внутренняя энергия системы как функция состояния.
44. Работа и количество теплоты.
45. Первое начало термодинамики.
46. Теплоёмкость, удельная и молярная теплоёмкость.
47. Первое начало термодинамики для изопроцессов.
48. Уравнение Майера.
49. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
50. Число степеней свободы. Теорема Больцмана.
51. Обратимые и необратимые процессы, их признаки.
52. Второе начало термодинамики.
53. Цикл Карно, теорема Карно.
54. Статистический смысл второго начала термодинамики.
55. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
56. Критические параметры состояния.
57. Стабильное, метастабильное и нестабильное состояния.
58. Внутренняя энергия реального газа.
59. Жидкости, их строение и свойства.
60. Твёрдые тела и их свойства.
61. Дефекты в кристаллах.
62. Диффузия в твёрдом теле, её механизмы.
63. Механические свойства твердых тел. Зависимость напряжения от относительного удлинения образца.
64. Механизм упругой деформации.
65. Механизм пластической деформации. Дислокации, их виды.
66. Теплопроводность твердых тел.

67. Фаза и фазовые переходы.
68. Испарение и конденсация.
69. Плавление и отвердевание.
70. Тройная точка, диаграмма состояния.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ В III СЕМЕСТРЕ

1. Электрический заряд и его свойства.
2. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
3. Напряженность электрического поля. Поле точечного электрического заряда.
4. Принцип суперпозиции электрических полей (для напряженности). Линии напряженности электростатического поля. Примеры полей.
5. Поток напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса.
6. Электростатическое поле бесконечно протяженной равномерно заряженной плоскости.
7. Электростатическое поле двух бесконечно протяженных равномерно заряженных плоскостей.
8. Электростатическое поле равномерно заряженной сферы.
9. Электростатическое поле равномерно заряженного бесконечно длинного цилиндра.
10. Работа сил электростатического поля по перемещению точечного заряда.
11. Циркуляция напряженности электростатического поля.
12. Потенциальная энергия взаимодействия точечных зарядов.
13. Потенциал электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей (для потенциала)
14. Потенциал поля точечного заряда.
15. Эквипотенциальная поверхность. Взаимная ортогональность эквипотенциальных поверхностей и силовых линий.
16. Эквипотенциальные поверхности поля точечного заряда.
17. Градиент потенциала. Связь напряженности и потенциала электрического поля.
18. Свободные и связанные заряды. Полярные и неполярные молекулы.
19. Связь диэлектрической проницаемости с электрической восприимчивостью.
20. Электростатическая индукция. Линии индукции.
21. Сегнетоэлектрики. Домены. Зависимость поляризации от напряженности.
22. Напряженность электрического поля вблизи поверхности заряженного проводника.
23. Магнитное поле. Напряженность магнитного поля. Магнитные линии.
24. Элемент тока. Принцип суперпозиции для напряженности магнитного поля. Закон Био-Савара-Лапласа.
25. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным прямолинейным проводником с током.
26. Напряженность магнитного поля, созданного круговым витком с током.
27. Теорема о циркуляции напряженности магнитного поля.
28. Напряженность магнитного поля, созданного бесконечно длинным соленоидом.
29. Действие магнитного поля на ток. Сила Ампера.
30. Взаимодействие двух параллельных бесконечного длинных проводников с током одного направления.
31. Взаимодействие двух параллельных бесконечно длинных проводников с током противоположных направлений.
32. Движение зарядов в магнитном поле. Сила Лоренца.
33. Кривизна траектории частицы в магнитном поле.
34. Сила Лоренца в природе и технике.
35. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле, магнитный поток.
36. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
37. Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея.
38. Закон Фарадея для электромагнитной индукции. Закон Ленца.
39. Электродвижущая сила индукции. Вывод закона Фарадея.
40. Природа электромагнитной индукции.
41. Самоиндукция. Электродвижущая сила самоиндукции.
42. Индуктивность соленоида.
43. Энергия магнитного поля.
44. Магнитные моменты атомов и молекул.
45. Диамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость диамогнетиков.
46. Парамагнетизм. Намагничение и магнитная восприимчивость парамагнетиков.
47. Магнитное поле в магнетиках. Магнитная индукция. Связь индукции с напряженностью магнитного поля.
48. Ферромагнетизм. Намагниченность, магнитная проницаемость и восприимчивость ферромагнетиков.
49. Уравнение Максвелла (возникновение электрического поля при изменении магнитного поля.
50. Уравнение Максвелла (ток смещения).

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ В IV СЕМЕСТРЕ

Развитие представлений о природе света.

25. Явление интерференции. Принцип получения конкретных источников света.
26. Опыт Юнга. Условия максимумов и минимумов освещённости.
27. Оптическая разность хода.
28. Явление дифракции.
29. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Метод зон Френеля.
30. Дифракция на круглом отверстии. Дифракция Фраунгофера.
31. Дифракционная решётка. Условия максимумов и минимумов освещенности.
32. Дифракция рентгеновского излучения, её использование в технике.

33. Естественный и поляризованный свет.
34. Поляризатор и анализатор. Призма Николя. Закон Малюса.
35. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.
36. Тепловое излучение и его характеристики.
37. Абсолютно чёрное тело. Закон Кирхгофа для теплового излучения.
38. Распределение энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела.
39. Закон Стефана-Больцмана, законы Вина.
40. Формула Релея - Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа.
41. Формула Планка. Зависимость излучательной способности абсолютно чёрного тела от длины волны.
42. Рентгеновское излучение.
43. Фотоэффект. Законы внешнего и внутреннего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэлемента.
44. Опыт Боте. Фотоны.
45. Световое давление.
46. Эффект Комптона.
47. Современные представления о природе света.
48. Гипотеза де Бройля. Экспериментальная проверка гипотезы де Бройля.
49. Статистический смысл волн де Бройля.
50. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
51. Основные постулаты квантовой механики.
52. Уравнения Шрёдингера (для стационарных состояний).
53. Современные представления о строении атомов. Квантовые числа.
54. Спиновое квантовое число. Спин электрона.
55. Принцип Паули. Число возможных состояний электрона в атоме.
56. Заполнение электронных оболочек. Периодическая система элементов Д.М. Менделеева.
57. Характеристики атомных ядер.
58. Спин и магнитный момент ядра.
59. Состав атомного ядра. Опыт Резерфорда.
60. Первые искусственные ядерные реакции.
61. Ядерные силы и их свойства.
62. Модели атомных ядер.
63. Энергия связи ядра. Дефект массы. Зависимость удельной энергии связи от массового числа.
64. Явление радиоактивности и его закономерности. Закон радиоактивного распада.
65. Стабильные и нестабильные атомные ядра. Виды радиоактивности ядер.
66. □-распад.
67. □- - распад.
68. □+ - распад.
69. е - захват.
70. Протонный распад.
71. Искусственная радиоактивность.

ТЕМЫ СООБЩЕНИЙ.
КОРПУСКУЛЯРНО-ВОЛНОВОЙ ДУАЛИЗМ ПРИРОДЫ СВЕТА и ВЕЩЕСТВА

1. Развитие представлений о природе света.
2. Интерференция света. Общие представления. Способы наблюдения.
3. Интерференция света на примере метода Юнга, бипризмы и бизеркала Френеля.
4. Интерференция света на примере опытов в тонких пленках, кольцах Ньютона.
5. Дифракция света. Общие представления. Принцип Гюйгенса – Френеля.
6. Дифракция света на примере опытов на круглом отверстии, на щели.
7. Дифракция света на дифракционной решетке.
8. Открытие рентгеновских лучей. Дифракция рентгеновских лучей.
9. Понятие о поляризации света. Закон Малюса. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление.
10. Дисперсия света.
11. Волновая и квантовая природа света.
12. Виды излучений. Тепловое излучение. Равновесное тепловое излучение.
13. Энергетическая светимость. Спектральная излучательная способность тела.
14. Поглощательная способность тела. Абсолютно черное тело. Его модель.
15. Закон Кирхгофа.
16. Спектр излучения абсолютно черного тела.
17. Закон Стефана – Больцмана. Закон смещения Вина.
18. Второй закон Вина.
19. “Ультрафиолетовая катастрофа”. Теория Рэлея – Джинса. Гипотеза Планка. Кванты света.
20. Внешний фотоэффект. Его определение. Схема наблюдения. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта и объяснение законов Столетова.
21. Вольтамперная характеристика фотоэффекта. Ток насыщения. Задерживающий потенциал.
22. Опыт Боте. Дискретный характер распространения света.
23. Характеристики фотонов: масса, энергия, импульс, спин.
24. Гипотеза Луи де Бройля. Волны де Бройля.
25. Экспериментальная проверка гипотезы Луи де Бройля. Оценка величины длины волны де Бройля для пылинки и

электрона.
26. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция. Вероятностный смысл волны де Бройля.
ТЕМЫ СООБЩЕНИЙ
АТОМНАЯ И ЯДЕРНАЯ ФИЗИКА

1. Строение атома. Закономерности заполнения орбит химических элементов в таблице Менделеева
2. Строение ядра. Модели ядра
3. Параметры ядра: размер, плотность, массовое число, заряд, магнитный момент
4. Свойства ядерных сил
5. Энергия связи нуклонов: понятие и зависимость величины энергии связи от массового числа
6. Понятие дефекта масс
7. Радиоактивное излучение: виды и свойства
8. Методы наблюдения радиоактивного излучения
9. Виды радиоактивности. Закон радиоактивного распада
10. Законы сохранения при протекании ядерных реакций
11. Закономерности реакции деления U235
12. Закономерности реакции распада U238
13. Принцип работы ядерного реактора. Типы реакторов.
14. Методы управления реакцией деления урана
15. Основы ядерной энергетики. Расчет энергии, выделяющейся при распаде урана 235
16. Типы искусственных ядерных реакций
17. Типы реакции термоядерного синтеза
18. Расчет энергии, выделяющейся при слиянии ядер
19. Проблемы управления термоядерным синтезом
20. Состав космического излучения
21. Радиационные пояса Земли
22. Типы взаимодействия элементарных частиц
23. Частицы и античастицы. Свойства и реакции образования
24. Типы классификации элементарных частиц
25. Понятие элементарной частицы как кванта соответствующего силового поля, определяющего взаимодействие частиц
26. Кварковая модель строения материи
27. Проблемы в построении единой картины строения материи

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы,
лабораторные работы,
вопросы к зачету,
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	Волькенштейн, Валентина Сергеевна	Сборник задач по общему курсу физики: Для втузов	СПб.: СпецЛит, 2001
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	Трофимова, Таисия Ивановна	Курс физики: учебное пособие для инженерно-технических спец. вузов	М.: Академия, 2010
Л1.4	Трофимова, Таисия Ивановна	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Старенченко, Светлана Васильевна, Божко, Ирина Александровна, Веретельник, Владимир Иванович, Грибов, Юрий Ананьевич	Физический практикум: [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.6	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
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Теплякова, Людмила Алексеевна, Тайлашев, Алексей Степанович, Соловьева, Маргарита Игоревна, Конева, Нина Александровна	Физика. Механика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
Л2.2	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.3	Никоненко, Елена Леонидовна, Соловьева, Юлия Владимировна, Черкасова, Татьяна Викторовна, Конева, Нина Александровна, Старенченко, Светлана Васильевна	Физика. Электростатика. Постоянный электрический ток: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
Л2.4	Старенченко, Светлана Васильевна, Каширин, Владимир Борисович, Конева, Нина Александровна	Курс лекций по общей физике: Учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лисицына, Людмила Александровна, Солоницина, Наталья Олеговна	Физика. Кинематика поступательного и вращательного движения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.2	Черкасова, Татьяна Викторовна, Тришкина, Людмила Ильинична	Изучение физических процессов, происходящих при ударе шаров: [учебно-методическое указание]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.3	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
Л3.4	Лисицына, Людмила Александровна, Солоницина, Наталья Олеговна	Свободные и затухающие колебания физического маятника: методические указания к выполнению лабораторной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.5	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
Л3.6	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
Л3.7	Суханова, Т. В., Теплякова, Людмила Алексеевна	Законы сохранения в механике: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный банк тестовых заданий по курсу общей физики. Киселева С.Ф., Конева Н.А.
Э2	Мультимедийное учебное пособие по общей физике.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010

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	
212/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор	Google Chrome LibreOffice Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
203/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска	Google Chrome OriginPro Mozilla Firefox DemoLab OpenOffice	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
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	

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 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.

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 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.

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 геодезия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геоинформатика и кадастр**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	43,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25	25	25	25
Сам. работа	43,2	43,2	43,2	43,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Романескул Наталья Борисовна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Формирование у студентов знаний в области геодезических работ при топографо-геодезических изысканиях, создании и корректировке топографических инженерных задач при выполнении работ в научно-исследовательской 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	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскательская практика (геодезическая)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля
Знать:
основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Уметь:
Владеть:

ОПК-2.1: Определение потребности в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Знать:
Уметь:
Определять потребности в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Владеть:

ОПК-2.2: Участие в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы
Знать:
Уметь:
Владеть:
Владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

ОПК-2.5: Определение принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Знать:
Уметь:
Определять принципиальные различий в подходах к проектированию технических объектов
Владеть:

ОПК-2.6: Анализ хода реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции внесение корректировки в проектные данные
Знать:
Уметь:
Анализировать ход реализации рабочего проекта, вносит корректировки
Владеть:

ОПК-2.7: Оценка сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Знать:
Уметь:
Владеть:
Владеет навыками обработки полученных результатов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Имеет представление о выборе нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.1.2	Имеет представление о составе работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
3.1.3	Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
3.1.4	Способен документировать результаты инженерных изысканий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
3.2.2	Способен проводить базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.2	Владеет навыками расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
3.3.3	Владеет навыками оформления и представление результатов инженерных изысканий

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. Фигура земли. Топографические карты и планы.						
1.1	Общие сведения о геодезии. Определение положение точек на земной поверхности. Системы координат, применяемые в геодезии. Ориентирование линий. Масштабы. План и карта. Рельеф местности и его изображение на топографических картах и планах. /Ср/	2	4		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 1, Самостоятельное изучение соответствующих глав учебников, доп. Литературы,
1.2	Масштабы. Поперечный масштаб. Решение задач по топографической карте. /Ср/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.4	0	Самостоятельное изучение соответствую
1.3	Решение задач по топографической карте. /Пр/	2	4			0	
	Раздел 2. Раздел 2. Теодолиты. Измерение горизонтальных и вертикальных углов.						
2.1	Принцип измерения расстояний оптическим дальномером. Сущность измерения горизонтального и вертикального углов. Угломерные геодезические приборы. Теодолит технической точности, его устройство. Поверки теодолита. /Лек/	2	4		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 2-3
2.2	Поверки теодолита 2Т30. /Пр/	2	3		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Оценка выполнения
2.3	Поверки теодолита 2Т30. /Ср/	2	3		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Самостоятельное изучение
2.4	Измерение горизонтальных углов способом приемов. Измерение вертикальных углов. Определение углов наклона. /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Оценка выполнения лабораторной работы
	Раздел 3. Раздел 3. Теодолитная съемка, полевые работы.						

3.1	Методы измерения горизонтальных углов и углов наклона. Источники погрешностей при измерении угла. Теодолитная съемка, полевые работы. Обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого теодолитного хода. /Ср/	2	3		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 2-3, Самостоятельное изучение соответствующих глав учебников, доп.
3.2	Обработка журнала теодолитного хода, построение плана теодолитной съемки. /Ср/	2	5		Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.5	0	Самостоятельное изучение соответствую
	Раздел 4. Раздел 4. Государственные геодезические сети.						
4.1	Понятие о геодезической сети и ее назначении. Виды геодезических сетей: плановые и высотные. Принципы и методы построения геодезических сетей. Государственная нивелирная сеть. Принцип построения нивелирных сетей, закрепление пунктов. Общие сведения по созданию съемочной геодезической сети. /Лек/	2	4		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 4-5
4.2	ГГС /Ср/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Самостоятельное изучение
	Раздел 5. Раздел 5. Нивелиры. Виды нивелирования.						
5.1	Нивелирование. Сущности, виды и назначение нивелирования. Способы определения превышений. Классификация нивелиров. Устройство и поверки нивелира. Сущность и способы геометрического нивелирования. Нивелирование вперед. Горизонт инструмента. Последовательное нивелирование. Нивелирные рейки /Лек/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 4-5
5.2	Устройство нивелиров, поверки нивелиров. /Пр/	2	3		Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3	0	Оценка выполнения лабораторной
5.3	Устройство нивелиров, поверки нивелиров. /Ср/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3	0	Самостоятельное изучение соответствую
5.4	Обработка результатов нивелирования трассы линейного сооружения и построение продольного профиля трассы. /Ср/	2	3		Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.2	0	Самостоятельное изучение соответствующих глав
	Раздел 6. Раздел 6. Тригонометрическое нивелирование.						
6.1	Определение превышения методом тригонометрического нивелирования. Виды геодезических съемок. Продольное нивелирование. Проектирование по профилю. Продольное нивелирование. Основанные этапы работ. Рекогносцировка и разбивка пикетажа на трассе. Разбивка поперечников Нивелирование трассы. Обработка журнала нивелирования. Составление профиля трассы. Проектирование на профиле. Нивелирование поверхности. Способ параллельных линий, способ магистралей с поперечниками, способ нивелирования по квадратам. /Ср/	2	2,2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 4-5, Самостоятельное изучение соответствующих глав учебников, доп. Литературы, работа с конспектом лекций Подготовка к лабораторным занятиям

6.2	Тригонометрическое нивелирование /Ср/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Самостоятельное изучение
	Раздел 7. Раздел 7. Тахеометрическая съемка.						
7.1	Сущность тахеометрической съемки. Приборы, применяемые при тахеометрической съемке. Работа на станции тахеометрической съемки. Абрис. Камеральная обработка полевых измерений. Составление плана тахеометрической съемки /Ср/	2	4		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 6-7, Самостоятельное изучение соответствующих глав учебников, доп.
7.2	Составление топографического плана участка местности по результатам тахеометрической съемки. /Ср/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Самостоятельное изучение соответствую
7.3	Картограмма земляных работ. /Ср/	2	3		Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.1	0	Самостоятельное изучение соответствую
7.4	Составление топографического плана местности. Построение продольного профиля трассы /Курс пр/	2	0,8		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Проверка контрольных работ
7.5	Составление топографического плана участка местности по результатам тахеометрической съемки /Пр/	2	2			0	
	Раздел 8. Раздел 8. Элементы разбивочных работ. Вертикальная планировка строительной площадки.						
8.1	Классификация зданий и сооружений. Основные и детальные разбивочные работы. Элементы разбивочных работ. Получение исходных данных для выноса объекта на местность. Проектирование горизонтальной и наклонной площадки с соблюдением баланса земляных работ. Составление картограммы земляных работ. /Ср/	2	2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Опрос 6-7, Самостоятельное изучение соответствующих глав учебников, доп. Литературы, работа с
8.2	Обратная геодезическая задача. /Ср/	2	4		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Самостоятельное изучение
8.3	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	2	0,2		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	Экзамен

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ОПРОС 1
1. Что такое физическая и уровенная поверхность Земли?
2. Обоснуйте понятия ортогональной и центральной проекции в геодезии.
3. Что называется геодезической широтой и долготой?
4. Что называется географической широтой и долготой?

ОПРОС 2
1. Как определить коллимационную погрешность?
2. Как закрепляются отрезки линии на местности?
3. Что называется вешением линии на местности?
4. Что называется створом?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
1. Предмет и задачи геодезии. Понятие о фигуре Земли. Учет влияния кривизны Земли.
2. Системы координат, применяемые в геодезии.
3. Масштабы.
4. Понятие о карте и плане. Картографическая проекция Гаусса-Крюгера.
5. Номенклатура топографических карт.
6. Ориентирование линий.
7. Рельеф. Формы рельефа.
8. Задачи, решаемые по карте.
9. Понятие о государственной геодезической сети.

10.	Теодолитные ходы (замкнутые, разомкнутые, висячие). Их назначение. Полевые работы, измерения.
11.	Классификация теодолитов. Оси теодолита. Понятие о поверках и юстировке.
12.	Части геодезических приборов (уровни, зрительные трубы, лимбы, отсчетные устройства).
13.	Поверки и юстировки теодолита 2Т-30.
14.	Принцип измерения горизонтального и вертикального угла.
15.	Теория нитяного дальномера.
16.	Сущность измерений. Виды погрешностей и методы борьбы с ними.
17.	Свойства случайных погрешностей. Метод арифметической средины.
18.	Средняя квадратическая погрешность одного измерения. Предельная погрешность. Формула Бесселя и Гаусса.
19.	Понятие о государственной геодезической сети.
20.	Поверки цилиндрического уровня и коллимационной ошибки.
21.	Поверка перпендикулярности оси вращения трубы и оси вращения теодолита.
22.	Измерение расстояний мерными лентами и рулетками.
23.	Влияние установки прибора и вех на измеряемое направление.
24.	Математическая обработка замкнутого теодолитного хода.
25.	Математическая обработка разомкнутого теодолитного хода.
26.	Сущность и методы геометрического нивелирования. Последовательное нивелирование.
27.	Классификация нивелиров. Устройства нивелира Н3.
28.	Поверки нивелира Н3.
29.	Порядок работы на станции нивелирования. Прокладка нивелирного хода.
30.	Основные источники погрешностей при геометрическом нивелировании.
31.	Математическая обработка результатов измерений замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов.
32.	Понятие о нивелировании. Способы нивелирования.
33.	Построение и проектирование по профилю.
34.	Нивелирование поверхности по квадратам.
35.	Тахеометрическая съемка.
36.	Картограмма земляных работ.
37.	Понятие о топографических съемках.

5.2. Темы письменных работ

Поверки и юстировки теодолита 2Т-30
Поверки и юстировки нивелира Н-3

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме приведён в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опросов
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	Поклад, Г.Г., Гриднев, С.П., Попов, Б.А.	Инженерная геодезия: учебное пособие	Москва: Директ-Медиа, 2020
Л1.2	Вельмисов, П. А., Маценко, П. К., Покладова, Ю. В., Вельмисова, П. А.	Специальные разделы высшей математики: учебное пособие	Ульяновск: УлГТУ, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Федотов, Григорий Афанасьевич	Инженерная геодезия: Учебник; Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Акумянский, Юрий Михайлович	Картограмма земляных работ: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.2	Бутина, С. Б.	Математическая обработка замкнутого и разомкнутого нивелирных ходов: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Лазарев, Владимир Михайлович	Производство геометрического нивелирования на станции: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.4	Колупаев, Владимир Иванович	Масштабы: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.5	Бутина, Светлана Борисовна	Математическая обработка замкнутого и разомкнутого теодолитного хода: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Студенческая электронная библиотека ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/
6.3.2.2	2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» http://znanium.com
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «eLIBRARY.RU» https://elibrary.ru
6.3.2.4	4. Справочная правовая система «Гарант» http://www.garant.ru
6.3.2.5	5. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.con-sultant.ru).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
105/11	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	

8. 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.

Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	32,8	
самостоятельная работа	107,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	32,8	32,8	32,8	32,8
Контактная работа	33	33	33	33
Сам. работа	107,2	107,2	107,2	107,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	144	144	144	144

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Научить бакалавра применять основные методы исследования движения 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	Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика
2.1.3	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Техническая механика
2.2.2	Теория механизмов и машин
2.2.3	Строительные конструкции
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-2.2: Выбор методов оценки разных способов решения задач

Знать:

основные методы решения задач о равновесии и движении механических систем и уметь представить поставленную задачу в виде конкретных заданий.

Уметь:

применять основные методы исследования равновесия и движения механических систем, а также типовые алгоритмы такого исследования при решении конкретных задач.

Владеть:

способен провести анализ методов оценки разных способов решения задач.

УК-2.4: Проведение анализа поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения

Знать:

основные принципы выстраивания последовательности действий при решении задач.

Уметь:

быстро и правильно решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования; исследовать созданные модели и подбирать оптимальные характеристики.

Владеть:

навыками логического мышления для систематизации информации, полученной из разных источников, при проведении анализа и формулирования задач.

ОПК-1.1: Использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля

Знать:

основные понятия теоретической механики, теоремы теоретической механики и их следствия.

Уметь:

использовать аппарат теоретической механики и основные подходы к моделированию движения материальных точек, тел, механических систем в практических приложениях; описать основные методы исследования равновесия и движения механических систем, типовые алгоритмы такого исследования.

Владеть:

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

ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей

Знать:

правила построения технических схем и чертежей.

Уметь:
использовать основные принципы теоретической механики для составления и анализа технических схем и чертежей.
Владеть:
навыками по построению технических схем, чертежей, основываясь на понимании основных законов теоретической механики.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные понятия и теоремы теоретической механики и их следствия; законы механического движения тел, выраженные в математической форме; основные методы исследования равновесия и движения механических систем, типовые алгоритмы такого исследования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать аппарат теоретической механики и основные подходы к моделированию движения материальных точек, тел, механических систем в важнейших практических приложениях; решать возникающие в ходе профессиональной деятельности задачи методами и способами, освоенными при изучении теоретической механики; исследовать созданные модели и подбирать оптимальные характеристики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	осуществлять постановку задач о движении и равновесии механических систем, используя основные положения и расчетные методы теоретической механики; владеть навыками по созданию математических моделей технических устройств, процессов и явлений, опираясь на понимание основных законов механики; владение навыками использования методов, предназначенных для математического моделирования движения материальных тел и механических систем, умение записать конкретное явление в математическую форму.

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-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л1.4 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.4Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Решение задач на определение проекций вектора на ось, равновесие твёрдого тела под действием сходящейся системы сил, теорема о трёх силах. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, опросу. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	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	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, опросу. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Равновесие тел под действием плоской произвольной системы сил. Равновесие составной конструкции. Решение задач комбинированным методом и методом расчленения составной конструкции. /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4		0	

1.8	Выполнение контрольной работы 1, задание 1. /Ср/	2	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.9	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	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.10	Подготовка к лекциям, тестированию. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.11	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	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.12	Решение задач на равновесие твёрдого тела под действием произвольной пространственной системы сил. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.13	Подготовка к лекциям. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.14	Выполнение контрольной работы 1, задание 2. /Ср/	2	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.15	КРП /Курс пр/	2	0,2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4		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	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л1.3 Л1.1 Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Решение задач на определение кинематических характеристик при различных видах задания движения точки. /Пр/	2	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Подготовка к лекциям и опросу. /Ср/	2	1,2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	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	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л1.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

2.5	Решение задач на определение кинематических характеристик при поступательном и вращательном движении твёрдого тела. /Пр/	2	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.6	Подготовка к лекциям, практическим занятиям по теме "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". /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.7	Выполнение контрольной работы 1, задание 3. /Ср/	2	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.1 Л3.3 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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.9	Решение задач по теме "Плоскопараллельное движение твёрдого тела". /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.10	Подготовка к лекциям, практическим занятиям и опросу. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.12	Подготовка к лекциям. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.14	Решение задач по теме "Сложное движение точки". /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.15	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

2.16	Выполнение контрольной работы 1, задание 4. /Ср/	2	11	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.17	КРП /Курс пр/	2	0,2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4		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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л1.6 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	Решение задач по теме "Динамика точки. Вторая основная задача динамики точки". /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	Подготовка к лекциям. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.4	Выполнение контрольной работы 2, задание 1. /Ср/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.5	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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.6	Подготовка к лекциям и опросу. /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.8	Решение задач по теме "Принцип Даламбера". /Пр/	2	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.9	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.10	Выполнение контрольной работы 2, задание 2. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.11	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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

3.12	Решение задач на применение теорем о движении центра масс и об изменении количества движения механической системы. /Пр/	2	1,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.13	Подготовка к лекциям и опросу. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.14	Выполнение контрольной работы 2, задание 3. /Ср/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.4	0	
3.15	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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.16	Решение задач на применении теоремы об изменении кинетической энергии механической системы. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.17	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.18	Выполнение контрольной работы 2, задание 4. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.19	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/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.20	Решение задач на применение теоремы об изменении кинетического момента механической системы. /Пр/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.21	Подготовка к лекциям и тестированию. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.22	Подготовка к зачёту с оценкой. /Ср/	2	7	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.23	КРП /Курс пр/	2	0,4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК-2.2 УК-2.4		0	
3.24	Контактная работа в период аттестации /Катт/	2	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень контрольных вопросов для опроса
и подготовки к зачету:

1. Что изучает статика?
2. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
3. Какими параметрами характеризуется сила?
4. Как определяется равнодействующая системы сил?
5. Дайте определение равнодействующей, уравновешивающей.
6. Что такое связь? Перечислить типы связей.
7. Что называется проекцией силы на ось и на плоскость.
8. Сформулируйте аксиомы статики.
9. Можно ли, не нарушая состояния свободного твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
10. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
11. Какая система сил называется сходящейся?
12. Как определить равнодействующую системы сходящихся сил?
13. Запишите и сформулируйте условия равновесия системы сходящихся сил в векторной и аналитической формах.
14. Сформулируйте теорему о трех уравновешенных силах.
15. Дайте определение алгебраической величины момента силы относительно некоторого центра.
16. Сформулируйте теорему Вариньона о моменте равнодействующей плоской системы сходящихся сил?
17. Как определяется момент силы относительно оси?
18. Когда момент силы относительно оси равен нулю?
19. Назовите свойства пары сил?
20. Дайте определения момента пары сил. Как направлен вектор-момент пары.
21. Сформулируйте теоремы об эквивалентности и сложении пар.
22. Сформулируйте основную теорему статики (о приведении произвольной пространственной системы сил к заданному центру).
23. Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной плоской системы сил. Запишите аналитические выражения для главного вектора и главного момента.
24. Чем отличается главный вектор от равнодействующей произвольной системы сил.
25. Сформулируйте и запишите условия равновесия произвольной плоской системы сил в векторной и аналитической формах.
26. Как изменяется главный момент системы сил при изменении центра приведения?
27. Запишите три формы уравнений равновесия плоской системы сил.
28. Сформулируйте и запишите условия равновесия произвольной пространственной системы сил в аналитической форме.
29. Напишите и сформулируйте условия равновесия пространственной системы параллельных сил.
30. Что называется центром тяжести твердого тела?
31. Как определяется центр тяжести объема, площади, линии?
32. Назовите способы определения положения центров тяжести.
33. Дайте определение силы трения.
34. Перечислите виды трения.
35. Назовите законы трения скольжения и трения качения.
36. При каком виде трения тел возникает наименьшая сила трения?
37. Как можно уменьшить трение?

Раздел «Кинематика точки и твердого тела»

1. Что изучает кинематика?
2. Какие системы отсчета применяются в кинематике?
3. Сформулируйте задачи кинематики.
4. Какие способы задания движения точки применяются в кинематике и в чем они состоят?
5. В каком случае естественный способ задания движения точки считается заданным?
6. При каких условиях считается заданным способ определения движения точки в координатной форме?
7. В чем заключается различие между перемещением точки и путём, пройденным точкой? В каких случаях эти понятия совпадают?
8. Как направлен вектор скорости криволинейного движения точки по отношению к её траектории?
9. Как определяется скорость точки при координатном способе задания движения?
10. Какая зависимость существует между радиус-вектором движущейся точки и вектором ускорения точки?
11. Как направлен вектор ускорения криволинейного движения точки по отношению к её траектории, в какой плоскости он лежит?
12. Как определяется ускорение точки при координатном способе задания движения?
13. Какие оси называются естественными осями координат?
14. Дайте определение нормальной и соприкасающейся плоскости. Изобразите их на чертеже.
15. Чему равны проекции вектора скорости точки на естественные оси?
16. Чему равны проекции вектора ускорения точки на естественные оси?
17. Напишите формулу для определения касательного ускорения точки, укажите в каких случаях оно равно нулю? Что характеризует касательное ускорение точки.
18. Напишите формулу для определения нормального ускорения точки, укажите в каких случаях оно равно нулю?
19. Что характеризует нормальное ускорение точки?
20. Можно ли утверждать в общем случае, что в те моменты, когда скорость точки равна нулю, её ускорение также обязательно равно нулю?

21. Какое движение твердого тела называется поступательным?
22. Перечислите свойства поступательного движения твердого тела.
23. Какое движение твердого тела называется движением вокруг неподвижной оси?
24. Что называется угловой скоростью и угловым ускорением тела? Напишите формулы для их вычисления.
25. Какое вращение твердого тела называется равномерным, какое равномерно-переменным? Запишите законы равномерного и равнопеременного вращательного движения твердого тела.
26. Какая зависимость существует между угловой скоростью вращающегося тела и числом его оборотов в минуту?
27. Как изображается угловая скорость тела в виде вектора, как этот вектор направлен?
28. Как выражаются касательное и нормальное ускорения точки твердого тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
29. Какое движение твердого тела называется плоским, или плоскопараллельным?
30. Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью теоремы о скоростях и ее следствий?
31. Что называется мгновенным центром скоростей? Каковы способы его нахождения?
32. Как определить скорость точки плоской фигуры с помощью мгновенного центра скоростей?
33. Как определить ускорение точки плоской фигуры с помощью теоремы об ускорениях точек плоской фигуры?
34. Что называется мгновенным центром ускорений плоской фигуры, движущейся в своей плоскости?
35. Какое движение точки называется относительным, переносным, абсолютным?
36. В чем состоит теорема о сложении скоростей при сложном движении точки?
37. В чем состоит теорема о сложении ускорений точки в том случае, когда переносное движение является произвольным?
38. Запишите формулу для определения величины кориолисова ускорения.
39. Сформулируйте правило определения направления кориолисова ускорения.
40. В каких случаях поворотное, или кориолисово, ускорение точки равно нулю?

Раздел «Динамика точки и механической системы»
1. Сформулируйте основные законы динамики.
2. Как записываются дифференциальные уравнения движения свободной и несвободной материальной точки в декартовых координатах?
3. В чем отличие между двумя основными задачами динамики?
4. Что называется механической системой?
5. Какие силы, действующие на механическую системы, называются внешними, а какие внутренними?
6. Что называется центром масс механической системы?
7. Запишите дифференциальные уравнения движения механической системы.
8. Что называется моментом инерции твердого тела относительно центра и оси?
9. Как формулируется теорема о моментах инерции тела относительно параллельных осей?
10. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
11. Сформулируйте принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.
12. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы?
13. При каком условии центр масс системы находится в покое или движется равномерно и прямолинейно?
14. Как формулируется теорема об изменении количества движения?
15. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
16. В каком случае момент количества движения механической системы относительно оси не изменяется?
17. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии?
18. Как определяется кинетическая энергия механической системы?

5.2. Темы письменных работ

Произвольная плоская система сил.

Кинематика точки и простейшие движения твёрдого тела.
Сложное движение точки.
Вторая основная задача динамики точки.
Принцип Даламбера.
Теорема об изменении количества движения механической системы.
Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы опроса, тестирования.
Контрольные работы.
Вопросы для зачёта.

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	Яблонский, Александр Александрович, Никифорова, Валентина Михайловна	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебное пособие для вузов технических специальностей	М.: Интеграл-Пресс, 2006
Л1.2	Еньшина, Наталья Александровна	Курс лекций по динамике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.3	Никитин, Николай Никитич	Курс теоретической механики: учебник для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2003
Л1.4	Еньшина, Наталья Александровна	Курс лекций по статике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
Л1.5	Еньшина, Наталья Александровна	Курс лекций по кинематике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005
Л1.6	Попов, Олег Николаевич, Данейко, Ольга Ивановна, Ковалевская, Татьяна Андреевна	Курс лекций по динамике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бать, Моисей Иосифович, Джанелидзе, Георгий Юстинович, Кельзон, Анатолий Саулович	Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010
Л2.2	Бать, Моисей Иосифович, Джанелидзе, Георгий Юстинович, Кельзон, Анатолий Саулович	Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010
Л2.3	Богомаз, И.В.	Теоретическая механика. Том 1. Кинематика. Статика: учебное пособие	Москва: АСВ, 2011
Л2.4	Тарг, Семен Михайлович	Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2007

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Геттингер, Максим Викторович, Григорьева, Нина Александровна	Теоретическая механика: контрольные задания по статике и кинематике	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.2	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
Л3.3	Данейко, Ольга Ивановна, Григорьева, Нина Александровна	Теоретическая механика. Статика и кинематика: методические указания к выполнению контрольных заданий (для студентов заочной формы обучения)	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.4	Комарь, Елена Васильевна, Геттингер, Максим Викторович	Теоретическая механика. Динамика: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.5	Геттингер, Максим Викторович, Комарь, Елена Васильевна	Теоретическая механика. Сложное движение точки: 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
Э2	Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
Э3	Электронно-библиотечная система «Юрайт»
Э4	Электронно-библиотечная система BOOK.RU
Э5	Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента»
Э6	Теоретическая механика: Учебное пособие/ Г.П.Бурчак, Л.В.Винник - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 271 с.

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	Mozilla Firefox
6.3.1.5	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.6	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
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	
321/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

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

Процедура зачёта с оценкой.
Формой промежуточной аттестации является зачёт с оценкой, 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 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 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.

Философия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	50,2	

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	20	20	20	20
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31,15	31,15	31,15	31,15
Сам. работа	50,2	50,2	50,2	50,2
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	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	История (история России, всеобщая история)
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Социология
2.2.3	Правоведение
2.2.4	Экономика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.1: Понимание закономерностей и особенностей социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контекстах
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-5.2: Понимание и восприятие разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-5.3: Применение простейших методов адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
Знать:
Уметь:
Владеть:

УК-5.4: Применение навыков общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения
Знать:
Уметь:
Владеть:

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/	3	6	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.2	Философия как наука и способ осмысления действительности /Пр/	3	2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
1.3	Философия как наука и способ осмысления действительности /Ср/	3	20	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Основные проблемы философского знания						
2.1	Философский проблемы бытия, человека, познания /Лек/	3	14	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 Э2	0	
2.2	Философский проблемы бытия, человека, познания /Пр/	3	8	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.3	Философский проблемы бытия, человека, познания /Ср/	3	30,2	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Философский проблемы бытия, человека, познания /Курс пр/	3	0,8	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Э1 Э2	0	
2.5	Философский проблемы бытия, человека, познания /Катт/	3	0,35	УК-5.1 УК-5.2 УК-5.3 УК-5.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э1 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
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	Русская философия: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.2	Новиков, Иван Александрович	Философия: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.3	Новиков, Иван Александрович	Античная философия: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.4	Кашин, Даниил Олегович	Философия эпохи Возрождения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009

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	Htm2chm
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Foxit Reader
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
013/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	

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 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.

7 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.

Химия нефти и газа

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

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	20	20	20	20
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Саркисов Юрий Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 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 нефти и газа заключается в понимании студентами сущности процессов переработки нефти и газа на основе изучения основных естественнонаучных законов и в практическом использовании полученных знаний для решения конкретных научных и технических задач

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

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

ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей

Знать:

Имеет представление о фундаментальных химических законах превращения нефти и может применять их на практике.

Уметь:

-

Владеть:

Владеет основами методов физико-химического анализа нефти и нефтепродуктов.

ОПК-1.4: Понимание принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов

Знать:

Студент знает основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления.

Уметь:

Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Владеет навыками расчета термодинамических функций, скорости химических реакций, применения типовых задач теории оптимизации в профессиональной деятельности.

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Знать:

Со знанием дела, студент сможет определить основные свойства органических веществ, самостоятельно провести химический эксперимент со знанием техники безопасности, а также проанализировать экспериментальные данные.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки сбора и систематизации информации.

Владеть:

Студент сможет на основе теоретических знаний, самостоятельно провести химический эксперимент со знанием техники безопасности, интерпретировать экспериментальные результаты, связав их с законами термодинамики и кинетики; объяснить свойства дисперсных систем.

ОПК-1.6: Владение навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивание их рекомендаций с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

Знать:

-

Уметь:

Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.

Владеть:

Умение пользоваться научными знаниями, выбирать оптимальные пути и методы решения поставленных задач, проводить

физико-химические исследования систем и процессов с использованием современных методов и приборов.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Иметь представление о фундаментальных химических законах превращения нефти и может применять их на практике.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками расчета термодинамических функций, скорости химических реакций, применения типовых задач теории оптимизации 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. Раздел 1						
1.1	Происхождение нефти и ее компонентов. Превращение нефтей в природе. /Лек/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Происхождение нефти и ее компонентов. Превращение нефтей в природе. /Ср/	3	15	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Технологическая классификация нефтей. /Лек/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	Подготовка к практическому занятию
1.4	Технологическая классификация нефтей. /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	Темы для рефератов
1.5	Углеводороды нефти и продуктов ее переработки /Лек/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	Подготовка к практическому занятию
1.6	Углеводороды нефти и продуктов ее переработки /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.7	Углеводороды нефти и продуктов ее переработки /Ср/	3	14	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	

1.8	Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти. /Лек/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	Подготовка к практическому занятию
1.9	Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти. /Ср/	3	6	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.10	Гетероатомные соединения и минеральные вещества нефти. /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.11	Физико-химические методы анализа нефти и газа. /Лек/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.12	Современные технологии и методы очистки, модифицирования и обогащения нефтей. /Лек/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	Тест Подготовка к практическому занятию
1.13	Физико-химические методы анализа нефти и газа. /Пр/	3	3	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.14	Физико-химические методы анализа нефти и газа. /Ср/	3	6	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.15	Современные технологии и методы очистки, модифицирования и обогащения нефтей. /Пр/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.16	Технологическая классификация нефтей. /Ср/	3	8	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.17	Современные технологии и методы очистки, модифицирования и обогащения нефтей. /Ср/	3	8	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.18	Перспективы развития химии и химической технологии нефти и газа. /Лек/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	опрос Подготовка к практическому занятию

1.19	Перспективы развития химии и химической технологии нефти и газа. /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.20	Подготовка к зачету /Ср/	3	6,2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.6 Л1.5Л2.6 Л2.3 Л2.5Л3.1 Л3.2	0	
1.21	Контрольные работы /Курс пр/	3	0,8	ОПК-1.6	Л1.4 Л1.6	0	
1.22	Подготовка к зачету /Катт/	3	0,2	ОПК-1.2	Л2.6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Тест 1

4. Как обозначают по ГОСТ 51858 – 2002 нефть, если массовая доля серы составляет 1,05%, плотность при 15º С 820 кг/м³, содержание воды 0,4%, концентрация солей хлорида 110 мг/дм³?

Тест 2

1. Массовая доля сероводородов нефти составляет: а) 20%; б) 50%; в) 100%. Определить вид нефти.

Тест 3

3. Массовая доля серы в нефти составляет: а) 0,1 – 0,6%; б) 0,6 – 1,8%; в) 1,8 – 3,5%. Определить класс нефти.

5.2. Темы письменных работ

1. Проявление коллоидных свойств нефти в технологиях трубрпроводного транспорта нефти. Причины и факторы.
2. Проявление коллоидных свойств нефти в технологиях добычи нефти. Причины и факторы.
3. Проявление коллоидных свойств нефти в технологиях промысловой подготовки нефти. Причины и факторы.
4. Зависимость химического состава нефтей от нефтепоясного районирования территории.
5. Изменение состава и свойств пластовой нефти в процессе разработки месторождения.
6. Изменение состава и свойств нефти при воздействии композиций для увеличения нефтеотдачи пласта.
7. Изменение состава и свойств нефти, добываемых с применением тепловых (или других) методов повышения нефтеотдачи.
8. Новые методы исследования реологических свойств нефти.
9. Обоснование природы и установление оптимальной силы веншних воздействий на нефтяные системы.
10. Установление наличия синергетических эффектов от совокупных внешних воздействий на нефтяные системы.
11. Классы углеводородов нефти: содержание, строение, фазовое состояние при нормальных условиях.
12. Смолы и асфальтены: содержание в нефти, методы выделения, физические свойства, элементный состав, химическое строение, растворимость, значение.
13. Порфирины: строение, свойства, значение.
14. Химические классификации нефти.
15. Технологическая классификация нефти (ГОСТ Р 51858-2002).
16. Автомобильные виды топлива и их свойства.
17. Авиационное топливо.
18. Дизельное топливо.
19. Различные виды современных присадок.
20. Применение нефти и нефтепродуктов в народном хозяйстве.
21. Методы очистки нефтей от серы.
22. Методы очистки нефтей от воды.
23. Методы очистки нефтей от тяжелых металлов.
24. Хроматография нефтей.
25. Газоанализаторы. Типы и принцип работы.

Реферат принимается в печатном варианте (формат А4, количество страниц 10-15, 14 шрифт), должен содержать: титульный лист, оглавление, список литературы.
Приветствуется оформление реферата в виде презентации.

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
Темы для рефератов

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Марков, Вячеслав Филиппович, Алексеева, Татьяна Анатольевна, Брусницына, Людмила Александровна, Маскаева, Лариса Николаевна	Коллоидная химия. Примеры и задачи: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.2	Семериков, Иван Савельевич, Герасимова, Екатерина Сергеевна	Физическая химия. Строительные материалы: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Марков, Вячеслав Филиппович, Алексеева, Татьяна Анатольевна, Брусницына, Людмила Александровна, Маскаева, Лариса Николаевна	Коллоидная химия. Примеры и задачи: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Семериков, Иван Савельевич, Герасимова, Екатерина Сергеевна	Физическая химия. Строительные материалы: учебное пособие для вузов по направл. подготовки бакалавров "Стр-во"	М. [и др.]: Юрайт [и др.], 2020
Л1.5	Бажин, Николай Михайлович, Пармон, Валентин Николаевич	Начала физической химии: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.6	Глазов, В. М.	Основы физической химии: учебное пособие для втузов	М.: Высшая школа, 1981

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Борщевский, Андрей Яковлевич	Физическая химия: Том 1: Общая химическая термодинамика; Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л2.2	Киреев, Валентин Александрович	Краткий курс физической химии: учебник для нехим. спец. вузов	М.: Химия, 1978
Л2.3	Курзина, Ирина Александровна, Лапова, Татьяна Викторовна, Лямина, Галина Владимировна, Вайтулевич, Елена Анатольевна	Физическая химия: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л2.4	Борщевский, Андрей Яковлевич	Физическая химия: Учебник: Том 2: Статистическая термодинамика; Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л2.5	Родин, Виктор Владимирович, Горчаков, Э.В., Владимир Александрович, Оробец	Физическая и коллоидная химия: Учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013
Л2.6	Стромберг, Армин Генрихович, Семченко, Дмитрий Платонович	Физическая химия: учебник для вузов по химическим спец.	М.: Высшая школа, 2006

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лямина, Галина Владимировна, Лапова, Татьяна Викторовна, Курзина, Ирина Александровна	Химическая термодинамика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.2	Зубкова, Ольга Александровна, Павлова, Алла Николаевна, Сосновская, Раиса Михайловна, Божко, Ирина Александровна, Курзина, Ирина Александровна, Лапова, Татьяна Викторовна, Вайтулевич, Елена Анатольевна, Лямина, Галина Владимировна, Давыдова, Наталья Григорьевна, Шепеленко, Татьяна Станиславовна, Субботина, Наталья Валерьевна, Елугачева, Наталья Сергеевна	Лабораторный практикум по общей химии: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Microsoft Office Home and Student 2007
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	-

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
301/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
302/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
311/8	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	

209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

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

6.1 Процедура зачета с оценкой.

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/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 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 строительства нефтяных и газовых скважин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

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	20	20	20	20
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Приобретение студентам комплекса знаний в области основ строительства нефтяных и газовых скважин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Трубопроводностроительные материалы
2.1.2	Физика пласта
2.1.3	Инженерная геология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы автоматизации производственных процессов
2.2.2	Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли
2.2.3	Обустройство промыслов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Определение потребности в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Знать:
--
Уметь:
умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Владеть:
--

ОПК-2.2: Участие в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

ОПК-2.3: Осуществление работ в контакте с супервайзером
Знать:
знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-2.4: Владение навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
Знать:
--
Уметь:
умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные
Владеть:
--

ОПК-2.5: Определение принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Знать:
--
Уметь:
умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам

Владеть:
--

ОПК-2.6: Анализ хода реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции внесение корректировки в проектные данные
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ

ОПК-2.7: Оценка сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта

ОПК-7.1: Использование основных видов и содержания макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Знать:
знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-7.2: Демонстрация умения обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Знать:
--
Уметь:
умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Владеть:
--

ОПК-7.3: Владение навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., с опорой на реальную ситуацию
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов;
3.1.2	знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
3.2	**Уметь:**
3.2.1	умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов;
3.2.2	умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные;
3.2.3	умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;
3.2.4	умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами

3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы;
3.3.2	владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ;
3.3.3	владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта;
3.3.4	владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

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. Цель, задачи, методы исследований, принятые в курсе. Значение курса для формирования инженера по бурению. Структура и содержание курса. Связь с другими дисциплинами. Общая библиография. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности страны и в мире. Значение и объемы буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях промышленности. /Лек/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Введение. Цель, задачи, методы исследований, принятые в курсе. Значение курса для формирования инженера по бурению. Структура и содержание курса. Связь с другими дисциплинами. Общая библиография. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности страны и в мире. Значение и объемы буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях промышленности. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Введение. Цель, задачи, методы исследований, принятые в курсе. Значение курса для формирования инженера по бурению. Структура и содержание курса. Связь с другими дисциплинами. Общая библиография. Современное состояние нефтяной и газовой промышленности страны и в мире. Значение и объемы буровых работ в нефтегазодобывающей и других отраслях промышленности. /Ср/	3	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 1. Бурение скважин, состояние вопроса, тенденции развития. Цикл строительства скважин. Продоразрушающий инструмент и функции бурильной колонны.						
2.1	Тема 1. Обзор способов бурения скважин. Понятие о скважине и о способе бурения скважин. Физико-механические свойства горных пород. /Лек/	3	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

2.2	Тема 2. Породоразрушающий инструмент и бурильная колонна. Классификация и принцип работы породоразрушающего инструмента. Назначение и состав бурильной колонны. /Лек/	3	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.3	Понятие о скважине и о способе бурения скважин. Физико-механические свойства горных пород. Классификация и принцип работы породоразрушающего инструмента. Назначение и состав бурильной колонны. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.4	Понятие о скважине и о способе бурения скважин. Физико-механические свойства горных пород. Классификация и принцип работы породоразрушающего инструмента. Назначение и состав бурильной колонны. /Ср/	3	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 2. Проектирование режимов бурения и способы привода долота.						
3.1	Тема 3. Режимы бурения, выбор долота и закономерности его работы. Понятие о режимах бурения. Закономерности работы долот различных типомоделей. /Лек/	3	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.2	Тема 4. Выбор способа бурения и забойные двигатели. Специфика приводов долота и основные требования к забойным двигателям. Методика выбора забойного двигателя для бурения скважины. /Лек/	3	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
3.3	Закономерности работы долот различных типомоделей. Специфика приводов долота и основные требования к забойным двигателям. Методика выбора забойного двигателя для бурения скважины. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

3.4	Закономерности работы долот различных типомоделей. Специфика приводов долота и основные требования к забойным двигателям. Методика выбора забойного двигателя для бурения скважины. /Ср/	3	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 3. Бурение наклонно-направленных скважин, современные способы бурения.						
4.1	Тема 5. Бурение скважин в заданном направлении и современные технологии бурения. Технология и техника бурения скважин при равновесии давлений в системе «пласт-скважина». Технология бурения скважин в заданном направлении. История и перспективы развития бурения скважин. /Лек/	3	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.2	Технология и техника бурения скважин при равновесии давлений в системе «пласт-скважина». Технология бурения скважин в заданном направлении. История и перспективы развития бурения скважин. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.3	Технология и техника бурения скважин при равновесии давлений в системе «пласт-скважина». Технология бурения скважин в заданном направлении. История и перспективы развития бурения скважин. /Ср/	3	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 5. Заключение.						
5.1	Современные тенденции развития инновационных технологий в бурении. Новейшие технологии, технологическое оборудование и материалы для бурения скважин. /Лек/	3	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
5.2	Современные тенденции развития инновационных технологий в бурении. Новейшие технологии, технологическое оборудование и материалы для бурения скважин. /Пр/	3	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

5.3	Современные тенденции развития инновационных технологий в бурении. Новейшие технологии, технологическое оборудование и материалы для бурения скважин. /Ср/	3	9,2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 6. Курсовое проектирование						
6.1	/Курс пр/	3	0,8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 7. Зачет						
7.1	/Катт/	3	0,2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Правила выполнения и оформления текстовых и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации.
2. Содержание разделов общей пояснительной записки.
3. Содержание Технического задания на разработку проектной документации на строительство скважин.
4. С учетом каких требований составляется Техническое задание?
5. Кем согласовывается и утверждается Техническое задание?
6. Выбор и проектирование профиля скважины.
7. Замкнутая и незамкнутая циркуляция, преимущества и недостатки.
8. Подготовка бурового оборудования, обсадных труб и скважин к спуску колонн и их последующему цементированию.
9. Размерный ряд буровых установок.
10. Основная документация на строительство скважины.
11. Перечень сводных технико-экономических данных.
12. Кем составляется Техническое задание?
13. Компоновки низа бурильной колонны для предотвращения искривления ствола скважины.
14. Компоновки низа бурильной колонны для наклонно направленного бурения.
15. Основные задачи, решаемые при разработке конструкции скважины.
16. Обоснование проектной конструкции скважины.
17. Условия работы буровых долот.
18. Условия работы бурильной колонны в скважине.
19. Понятие о расчете бурильной колонны.
20. Эксплуатация бурильных труб.
21. Назначение насосно-компрессорных труб.
22. Разновидности химических реагентов для обработки буровых растворов.
23. Технические средства для приготовления буровых растворов.
24. Технические средства для очистки и дегазации буровых растворов.
25. Проектирование конструкции обсадных колонн.
26. Методы расчета колонны обсадных труб.
27. Свойства цементного раствора и их регулирование.
28. Способы цементирования обсадных колонн.

29. Заключительные работы и проверка качества цементирования.
30. Требования к составу и свойствам промывочной жидкости для вскрытия продуктивного горизонта.
31. Способы исследования продуктивных пластов.
32. Технология опробования и испытания объекта.
33. Основные узлы и блоки буровой установки.
34. Схема расположения бурового оборудования.
35. Силовые приводы буровых механизмов.
36. Талевая система.
37. Производство спуско-подъемных операций.
38. Основные главные исполнительные органы буровой установки.
39. Комплекс малой механизации и автоматизации процесса бурения.
40. Способы транспортирования и монтаж-демонтаж буровых установок.
41. Организация работ в бурении.
42. Технико-экономические показатели буровых работ.
43. Первичная документация на строительство скважины.
44. Содержание геолого-технического наряда.
45. Схемы обвязки устья скважины при бурении и испытании.
46. Схемы расположения оборудования при цементировании скважины.
47. Схемы расположения фундаментов под буровую установку, дополнительное оборудование и привышечные сооружения.
48. Цели и функции ПП Бурсофтпроект и других программ, используемых в проектировании строительства скважин.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

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	Рязанцев, Николай Фёдорович, Денисов, Владимир Искандерович, Разумов, Илья Александрович, Сергеев, Олег Николаевич	Бурение скважин. Геолого-технологические исследования. Забойные телеметрические системы: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022
Л1.2	Нескоромных, Вячеслав Васильевич	Бурение скважин: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2020
Л1.3	Щукин, Анатолий Александрович	Строительство скважин: учебное пособие	Томск: STT, 2005

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Буровые станки и бурение скважин. Бурение нефтяных и газовых скважин: лабораторный практикум. специальность 21.05.02 - прикладная геология. специализация геология нефти и газа. квалификация горный инженер-геолог	Ставрополь: СКФУ, 2017
Л2.2	Зварыгин, Виталий Ильич	Буровые станки и бурение скважин: учебное пособие для вузов по направлению 21.05.02 "Прикладная геология"	М. [и др.]: Инфра-М [и др.], 2019
Л2.3	Герасимов, Г. Т., Кузнецов, Р. Ю., Овчинников, П. В.	Разработка проектной документации на строительство скважин с учетом проекта разработки месторождения	Тюмень: ТюмГНГУ, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный курс "Основы строительства нефтяных и газовых скважин"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Kaspersky Internet Security

6.3.2 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://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	
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 МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Процедура зачета с оценкой.

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме. Задание для зачета содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 30 минут.

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 зачёт 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.

Электротехника

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

-, Старший преподаватель, Глотов Сергей Александрович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 понимание связи генерирования, преобразования, передачи и потребления электрической энергии, как единого физического процесса

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
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы автоматизации производственных процессов
2.2.2	Защита трубопроводов от коррозии
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.4: Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Знать:
Знает основные законы электричества.
Уметь:
-
Владеть:
Способен творчески синтезировать полученные знания и критически оценивать поставленные задачи

УК-1.5: Применение системного подхода для решения поставленных задач
Знать:
-
Уметь:
Аналитически использовать системный подход в решении технических задач
Владеть:
Может составлять электрические схемы силовых цепей и цепей управления

ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Знать:
-
Уметь:
Умеет использовать общеинженерные знания для построения технических схем и чертежей
Владеть:
-

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен участвовать, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

ОПК-4.2: Обработка результатов научно-исследовательской деятельности, с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов
Знать:
-

Уметь:
Умеет обрабатывать результаты научно-исследовательской деятельности, с использованием стандартного оборудования, приборов и материалов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные законы электричества.
3.1.2	Знает способы генерирования электрической энергии и возможность ее преобразования с параметрами, необходимыми для передачи и потребления.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать общеинженерные знания для построения технических схем и чертежей
3.2.2	Аналитически использовать системный подход в решении технических задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен участвовать, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Электрическое поле						
1.1	Технические характеристики электрического поля. Диэлектрическая проницаемость и электрическая постоянная. Электрические свойства изоляционных материалов. /Ср/	3	3	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Электрические цепи постоянного тока						
2.1	Законы Ома и Кирхгофа. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей. Метод преобразования электрических схем. /Лек/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.2	Законы Ома и Кирхгофа. Применение законов Кирхгофа для расчета электрических цепей. Метод преобразования электрических схем. /Ср/	3	6	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.3	Расчет цепей методом контурных токов. /Ср/	3	4	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.4	Расчет цепей методом узловых напряжений /Пр/	3	4	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.5	Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа /Пр/	3	4	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.6	Расчет цепей с использованием законов Кирхгофа /Ср/	3	6	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Синусоидальный переменный ток						

3.1	Параметры синусоидального тока. Активное и реактивное сопротивление. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. /Лек/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.2	Параметры синусоидального тока. Активное и реактивное сопротивление. Последовательное, параллельное и смешанное соединение сопротивлений. /Ср/	3	6	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.3	Построение векторных диаграмм. Явление резонанса в цепях переменного тока. /Пр/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.4	Построение векторных диаграмм. Явление резонанса в цепях переменного тока. /Ср/	3	6	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.5	Расчет цепей переменного тока /Пр/	3	4	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.6	Расчет цепей переменного тока /Ср/	3	6	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.7	Расчет цепи переменного тока с применением символических изображений векторов /Пр/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.8	Расчет цепи переменного тока с применением символических изображений векторов /Ср/	3	6	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Трехфазная система.						
4.1	Многофазные и трехфазные системы. Соединения по схеме звезды и треугольника. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы. Вращающееся магнитное поле. /Лек/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.2	Многофазные и трехфазные системы. Соединения по схеме звезды и треугольника. Активная, реактивная и полная мощности трехфазной симметричной системы. Вращающееся магнитное поле. /Ср/	3	3	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.3	Расчет трехфазной цепи с симметричной нагрузкой /Пр/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	

4.4	Расчет трехфазной цепи с симметричной нагрузкой /Ср/	3	3	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.5	Расчет трехфазной несимметричной цепи /Пр/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Трансформаторы.						
5.1	Общие сведения о трансформаторах. Холостой ход трансформатора. Намагничивающие силы и токи в нагруженном трансформаторе /Ср/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
5.2	Расчет электрических цепей с трансформаторами /Ср/	3	3	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
5.3	Построение векторных диаграмм нагруженного трансформатора. /Ср/	3	3	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 6. Асинхронные бесколлекторные машины						
6.1	Общие сведения. Устройство ротора и статора. Вращение поля ротора. Векторные диаграммы двигателя. Энергетическая диаграмма двигателя. /Ср/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 7. Электропривод						
7.1	Общие сведения. Основные режимы работы электроприводов. Выбор мощности электродвигателя. Выбор вида и типа двигателя и род тока. /Лек/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
7.2	Общие сведения. Основные режимы работы электроприводов. Выбор мощности электродвигателя. Выбор вида и типа двигателя и род тока. /Ср/	3	1	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 8. . Электротехническая аппаратура.						
8.1	Общие сведения. Автоматические воздушные выключатели. Реле и релейная защита. Контакторы, магнитные пускатели. /Лек/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
8.2	Общие сведения. Автоматические воздушные выключатели. Реле и релейная защита. Контакторы, магнитные пускатели. /Ср/	3	2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 9. Подготовка к зачету						
9.1	Проработка лекций, практических занятий и ответов на вопросы к зачету /Ср/	3	11,2	ОПК-4.2 УК-1.4 УК-1.5 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
9.2	Курсовое проектирование /Курс пр/	3	0,8			0	

9.3	Контактная работа в период аттестации /Катт/	3	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

2. Закон Ома для пассивной и активной электрической цепи.
3. Законы Кирхгофа для электрической цепи постоянного тока.
4. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
5. Способы соединения потребителей (сопротивлений).
6. Получение переменного тока с помощью синхронного генератора.
7. Параметры переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (период, частота, угловая частота, начальная фаза, максимальное и мгновенные значения, сдвиг фаз).
8. Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений в цепях переменного тока.
9. Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
10. Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
11. Графоаналитический и символический методы расчета однофазных электрических цепей переменного тока.
12. Способы соединения фаз трехфазных источников и приемников.
13. Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных электрических цепях переменного тока.
14. Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
15. Устройство и принцип действия трехфазной асинхронной машины. Режимы работы. Рабочие характеристики.
16. Характеристики основных промышленных потребителей. Нагрузка

5.2. Темы письменных работ

1. Расчет цепей постоянного тока.
2. Расчет однофазных цепей переменного тока
3. Расчет трехфазных цепей переменного тока

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы для опроса
2. Вопросы для зачета
3. Тесты Online

3.1 Электрические цепи постоянного тока https://ua.onlinetestpad.com/ru/testview/1518071-elektricheskaya-cep-postoyannogo-toka

3.2 Однофазные цепи переменного тока https://onlinetestpad.com/ru/test/37517-peremennyj-elektricheskij-tok

3.3 Трехфазные цепи переменного тока https://ua.onlinetestpad.com/ru/testview/1597207-tema-trekhfaznaya-cep-peremennogo-toka

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Касаткин, Александр Сергеевич, Немцов, Михаил Васильевич	Электротехника: учебник для неэлектрич. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2000
Л1.2	Алгазин, Евгений Игоревич, Богданов, Вадим Валентинович, Сапсалев, Анатолий Васильевич, Давыденко, Ольга Борисовна, Савин, Николай Петрович, Чуркин, Владимир Сергеевич, Касаткина, Елена Геннадьевна	Электротехника. В примерах и задачах: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020
Л1.3	Касаткин, Александр Сергеевич, Немцов, Михаил Васильевич	Электротехника: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 1999

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Иванов, Иван Иванович, Лукин, Александр Федорович, Соловьев, Герман Иванович	Электротехника: основные положения, примеры и задачи : учебник	СПб.: Лань, 1999

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Рекус, Григорий Гаврилович, Белоусов, Анатолий Ильич	Сборник задач по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для неэлектротехн. спец. вузов	М.: Высшая школа, 1991

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Корольков, Валерий Леонидович, Педиков, Андрей Викторович, Педиков, Виктор Михайлович	Электротехника и основы электроники: методические указания и контрольные задания для самостоятельной работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Основы электротехники и электроники

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	XnView
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.6	Zoom
6.3.1.7	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	https://elibrary.ru/
6.3.2.2	https://znanium.com/
6.3.2.3	https://urait.ru/

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	
209/5	Лаборатория	Столы Стулья Доска Экран для проектора Проектор		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	

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)

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.

Физическая культура и спорт

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	10,4	
самостоятельная работа	57,6	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,4	0,4	0,4	0,4
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	10,4	10,4	10,4	10,4
Контактная работа	10,6	10,6	10,6	10,6
Сам. работа	57,6	57,6	57,6	57,6
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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: Выбор видов физических упражнений
Знать:
– основы физической культуры – влияние оздоровительных 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 мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки 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 культуре; – общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии; - приобретение опыта творческого использования физкультурно-спортивной деятельности для достижения жизненных и профессиональных целей

УК-7.2: Оценка роли и значения физической культуры в жизни человека и общества
Знать:
показатели собственного здоровья
Уметь:
определять уровень развития личных физических качеств
Владеть:
навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.3: Понимание научно-практических основ физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни

Знать:
основные физиологические особенности организма
Уметь:
выбирать здоровьесберегающие технологии с учетом физиологических особенностей организма
Владеть:
навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Применение на практике разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки
Знать:
методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:
определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Использование средств и методов физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни
Знать:
приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:
определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:
навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.6: Выбор средств и методов укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Знать:
– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
Уметь:
- применять навыки сохранения и укрепления здоровья;
Владеть:
комплексом практических навыков укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

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	Подготовка к тестированию физической и функциональной подготовленности, сдача контрольных испытаний и зачетных нормативов. /Пр/	1	2		Л2.4 Л2.3 Э1	0	
1.2	Подготовка к тестированию физической и функциональной подготовленности, сдача контрольных испытаний и зачетных нормативов. /Ср/	1	11,6		Э1	0	
1.3	Подготовка к сдаче реферативной работы /Курс пр/	1	0,4			0	
1.4	Сдача реферативной работы /Катт/	1	0,2			0	
	Раздел 2. Силовая и атлетическая подготовка						
2.1	Основы техники безопасности на занятиях по силовой и атлетической подготовке. Комплексы общеразвивающих упражнений. /Пр/	1	2		Л1.2 Л1.1	0	
2.2	Силовая и атлетическая подготовка. Комплексы общеразвивающих упражнений. /Ср/	1	6		Э1	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	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	2		Л1.2Л2.5Л3.3 Э1	0	
4.2	Овладение двигательными навыками и техникой лыжных ходов: классического лыжного хода, конькового лыжного хода, спуска и подъёма, техника торможения. /Ср/	1	20		Л1.2Л2.2Л3.3 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	2		Л1.3Л2.2 Л2.4 Л2.1 Л2.3 Л2.6Л3.2 Л3.1 Л3.3	0	
5.2	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. /Ср/	1	10		Л1.2 Л1.1	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, калanетик).
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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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	Евсеев, Юрий Иванович	Физическая культура: Учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
Л2.2	Анищенко, Владимир Семенович	Физическая культура. Методико-практические занятия студентов: учебное пособие	М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 1999
Л2.3	Шелков, В. А., Бельц, Виктор Эрнестович	Физическая культура в период восстановления здоровья	,
Л2.4	Богащенко, Ю.А., Дорошенко, С.А., Дядичкина, Н.С.	Физическая культура студента: Учебное пособие	Красноярск: [б. и.], 2001
Л2.5	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
Л2.6	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	Мусаева, Э. С., Иваницкий, Василий Николаевич	Физическая культура и биологические ритмы, их влияние на работоспособность	,
Л3.2	Письменский, Иван Андреевич, Аллянов, Юрий Николаевич	Физическая культура: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020
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.

Техническая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	99,6	
самостоятельная работа	225,4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6		16 1/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	20	20	12	12	10	10	42	42
Практические	10	10	24	24	20	20	54	54
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	2	2	3,6	3,6
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2	0,35	0,35	0,75	0,75
Итого ауд.	30,8	30,8	36,8	36,8	32	32	99,6	99,6
Контактная работа	31	31	37	37	32,35	32,35	100,35	100,35
Сам. работа	73,2	73,2	67,2	67,2	85	85	225,4	225,4
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8	26,65	26,65	34,25	34,25
Итого	108	108	108	108	144	144	360	360

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 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.О
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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Знать:
Знать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей
Уметь:
Уметь применять основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей
Владеть:
Владеть основными законами естественнонаучных дисциплин, правилами построения технических схем и чертежей

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
Знать работы по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Уметь:
Уметь применять в производственных процессах экспериментальные данные и результаты моделирования
Владеть:
Владеть работами по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь составлять и оформлять конструкторскую и научно – техническую документацию технических схем и чертежей
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки и опыт деятельности в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

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/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
1.2	1.1 Введение. Основные понятия и определения. Детали машин, их назначение и классификация /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
1.3	1.2 Рабочие поверхности деталей. Критерии работоспособности. Взаимодействие сопряженных поверхностей /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
1.4	1.2 Рабочие поверхности деталей. Критерии работоспособности. Взаимодействие сопряженных поверхностей /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
2.2	2.1 Нагрузки в машинах – рабочая, номинальная, расчетная. Постоянные и переменные нагрузки. Режимы нагружения /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
2.3	2.2 Расчет деталей машин на статическую прочность и сопротивление усталости /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
2.4	2.2 Расчет деталей машин на статическую прочность и сопротивление усталости /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
3.2	3.1 Кинематический расчет электрического привода /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	

3.3	3.2 Расчет допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба зубьев колес /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
3.4	3.2 Расчет допускаемых контактных напряжений и напряжений изгиба зубьев колес /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
4.2	4.1 Общие сведения о механических передачах. Необходимость в механических передачах /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
4.3	4.2 Классификация механических передач по: способу передачи усилия; возможности изменения передаточного отношения; относительному расположению валов. Параметры механических передач /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
4.4	4.2 Классификация механических передач по: способу передачи усилия; возможности изменения передаточного отношения; относительному расположению валов. Параметры механических передач /Ср/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
5.2	5.1 Зубчатые передачи. Общие сведения и области применения. Достоинства и недостатки зубчатых передач /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
5.3	5.2 Расчет зубчатых передач /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	

5.4	5.2 Расчет зубчатых передач /Ср/	3	3,2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
6.2	6.1. Геометрия и кинематика зубчатых цилиндрических передач. Условия работы зуба в зацеплении. Меры предупреждения поломки, выкрашивания, износа и заедания зубьев /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
6.3	6.2 Расчет зубчатых цилиндрических передач /Пр/	3	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
6.4	6.2 Расчет зубчатых цилиндрических передач /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
7.2	7.1 Расчетная нагрузка. Коэффициент концентрации нагрузки. Коэффициент динамической нагрузки. Силы, действующие в зацеплении /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
7.3	7.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность /Пр/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
7.4	7.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач на прочность /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	3	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
8.2	8.1 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
8.3	8.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Пр/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
8.4	8.2 Расчет прямозубых цилиндрических передач по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Ср/	3	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
8.5	Контактная работа в период аттестации /Катт/	3	0,2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
8.6	Курсовое проектирование /Курс пр/	3	0,8	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
9.2	9.1 Косозубые цилиндрические передачи. Эквивалентное прямозубое колесо. Многопарность и плавность зацепления /Ср/	4	8	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
9.3	9.2 Геометрия передачи. Коэффициенты торцового и осевого перекрытия /Пр/	4	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
9.4	9.2 Геометрия передачи. Коэффициенты торцового и осевого перекрытия /Ср/	4	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
10.2	10.1 Косозубые цилиндрические передачи. Силы в зацеплении /Ср/	4	8	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
10.3	10.2 Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Пр/	4	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
10.4	10.2 Расчет прочности зубьев по контактным напряжениям. Расчет прочности зубьев по напряжениям изгиба /Ср/	4	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
	Раздел 11. Раздел 11 Конические зубчатые передачи. Геометрические параметры конической передачи						
11.1	11.1 Конические зубчатые передачи /Лек/	4	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
11.2	11.1 Конические зубчатые передачи /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
11.3	11.2 Геометрические параметры конической передачи /Пр/	4	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
11.4	11.2 Геометрические параметры конической передачи /Ср/	4	9,2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
12.2	12.1 Силы, действующие в коническом зубчатом зацеплении с прямыми и круговыми зубьями /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
13.2	13.1 Червячные передачи. Общие сведения. Область применения. Достоинства и недостатки червячных передач. Классификация червячных передач /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
13.3	13.2 Геометрические параметры червяков, червячных колес и червячных передач /Пр/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
13.4	13.2 Геометрические параметры червяков, червячных колес и червячных передач /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
14.3	14.2 Силы в зацеплении. Контактное напряжение. Критерии работоспособности червячных передач /Пр/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
14.4	14.2 Силы в зацеплении. Контактное напряжение. Критерии работоспособности червячных передач /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.3Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
15.2	15.1 Общая характеристика ременных передач. Силы и силовые зависимости в ременных передачах /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
15.3	15.2 Кинематические параметры ременных передач. Геометрические параметры ременных передач. Критерии работоспособности и расчета /Пр/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	

15.4	15.2 Кинематические параметры ременных передач. Геометрические параметры ременных передач. Критерии работоспособности и расчета /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
16.2	16.1 Цепные передачи. Общие сведения о цепных передачах. Приводные цепи – роликовые, втулочные, зубчатые. Конструкция приводных цепей /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
16.3	16.2 Основные параметры приводных цепных передач(мощность, передаточное отношение, числа зубьев звездочек, межосевое расстояние). Кинематика цепной передачи /Пр/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
16.4	16.2 Основные параметры приводных цепных передач(мощность, передаточное отношение, числа зубьев звездочек, межосевое расстояние). Кинематика цепной передачи /Ср/	4	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
16.5	Курсовое проектирование /Курс пр/	4	0,8			0	
16.6	Контактная работа в период аттестации /Катт/	4	0,2			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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
17.2	17.1 Фрикционные передачи. Общие сведения и основные характеристики. Области применения /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
17.3	17.2 Кинематика фрикционной передачи. Основы расчета фрикционной передачи /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	

17.4	17.2 Кинематика фрикционной передачи. Основы расчета фрикционной передачи /Ср/	5	5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
18.2	18.1 Валы и оси. Общие сведения. Материалы и термообработка валов и осей. Критерии работоспособности /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
18.3	18.2 Проектировочный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
18.4	18.2 Проектировочный расчет валов. Проверочный расчет валов. Расчет на статическую прочность. Расчет на сопротивление усталости /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
19.2	19.1 Подшипники качения. Общие сведения и классификация. Достоинства и недостатки подшипников качения /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
19.3	19.2 Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в деталях подшипников /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
19.4	19.2 Распределение нагрузки между телами качения. Контактные напряжения в деталях подшипников /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
20.2	20.1 Подшипники качения. Выбор типа и схемы установки подшипников. Статическая и динамическая грузоподъемность подшипника /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
20.3	20.2 Эквивалентная нагрузка. Долговечность подшипника /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
20.4	20.2 Эквивалентная нагрузка. Долговечность подшипника /Ср/	5	6	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
21.2	21.1 Подшипники скольжения. Общие сведения /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
21.3	21.2 Основные параметры подшипников скольжения. Материалы и конструкции вкладышей подшипников /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
21.4	21.2 Основные параметры подшипников скольжения. Материалы и конструкции вкладышей подшипников /Ср/	5	6	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	

22.2	22.1 Муфты. Общие сведения, область применения и классификация муфт /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
22.3	22.2 Выбор муфт /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
22.4	22.2 Выбор муфт /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
23.2	23.1 Основы теории и расчета соединений. Общие сведения о соединениях. Разъемные и неразъемные соединения /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
23.3	23.2 Критерии работоспособности соединений. Резьбовые соединения. Резьбы и их геометрические характеристики /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
23.4	Основы теории и расчета соединений. Общие сведения о соединениях. Разъемные и неразъемные соединения. Критерии работоспособности соединений. Резьбовые соединения. Резьбы и их геометрические характеристики /Ср/	5	5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
24.2	24.1 Шпоночные, шлицевые и штифтовые соединения. Характеристика и область применения /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	

24.3	24.2 Расчет шпоночных, шлицевых и штифтовых соединений /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
24.4	24.2 Расчет шпоночных, шлицевых и штифтовых соединений /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
25.2	25.1 Сварные соединения. Общие сведения. Основные виды сварных швов и сварных соединений /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
25.3	25.2 Критерии работоспособности сварных соединений /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
25.4	25.2 Критерии работоспособности сварных соединений /Ср/	5	4,65	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 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/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
26.2	26.1 Заклепочные соединения. Уплотнительные устройства. Общие сведения и основные характеристики. Конструкции уплотнительных устройств и их применение /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
26.3	26.2 Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	

26.4	26.2 Расчет на прочность элементов заклепочного шва. Материалы заклепок и допускаемые напряжения /Ср/	5	2,35	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2Л2.4 Л2.3 Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.3 Л3.1 Э1	0	
26.5	Контактная работа в период аттестации /Катт/	5	0,35			0	
26.6	Курсовое проектирование /Курс пр/	5	2			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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Курмаз, Леонид Владимирович, Курмаз, Олег Леонидович	Конструирование узлов и деталей машин: справочное учебно-методическое пособие	М.: Высшая школа, 2007
Л1.3	Иванов, Михаил Николаевич, Финогенов, Владимир Александрович	Детали машин: учебник для техн. вузов	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	Андреев, Владимир Игоревич, Паушкин, Александр Глебович, Леонтьев, Андрей Николаевич	Техническая механика [для студентов строительных вузов и факультетов]: учебник для бакалавров по направлению 270800 - "Стр-во"	М.: Издательство АСВ, 2012
Л2.2	Зиомковский, Владислав Мечиславович, Троицкий, Игорь Витальевич, Вешкурцев, Владимир Иванович	Техническая механика: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Андреев, Владимир Игоревич, Паушкин, Александр Глебович, Леонтьев, Андрей Николаевич	Техническая механика (для студентов строительных вузов и факультетов): учебник для подготовки бакалавров по направл. 270800 - "Стр-во"	М.: АСВ, 2013
Л2.4	Журавлев, Евгений Алексеевич	Техническая механика: теоретическая механика: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гаращук, Григорий Николаевич, Литвинова, Виктория Александровна	Основы расчета деталей машин на прочность: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.2	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
Л3.3	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
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.

Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	56,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25,15	25,15	25,15	25,15
Сам. работа	56,2	56,2	56,2	56,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Приобретение студентам комплекса знаний в области методических основ проектирования, анализа и управления процессами разработки и эксплуатации нефтяных месторождений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.1.2	Основы строительства нефтяных и газовых скважин
2.1.3	Физика пласта
2.1.4	Химия нефти и газа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ
2.2.2	Основы транспортировки, хранения и переработки углеводородов
2.2.3	Основы автоматизации производственных процессов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Определение потребности в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Знать:
--
Уметь:
умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Владеть:
--

ОПК-2.2: Участие в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

ОПК-2.3: Осуществление работ в контакте с супервайзером
Знать:
знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-2.4: Владение навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
Знать:
--
Уметь:
умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные
Владеть:
--

ОПК-2.5: Определение принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Знать:
--

Уметь:
умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Владеть:
--

ОПК-2.6: Анализ хода реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции внесение корректировки в проектные данные
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ

ОПК-2.7: Оценка сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта

ОПК-7.1: Использование основных видов и содержания макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Знать:
знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-7.2: Демонстрация умения обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Знать:
--
Уметь:
умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Владеть:
--

ОПК-7.3: Владение навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., с опорой на реальную ситуацию
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов;
3.1.2	знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
3.2	**Уметь:**
3.2.1	умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов;
3.2.2	умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные;

3.2.3	умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;
3.2.4	умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы;
3.3.2	владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ;
3.3.3	владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта;
3.3.4	владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

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. Разработка нефтяных месторождений.						
1.1	1.1 Источники пластовой энергии. Режимы разработки нефтяных месторождений. Нефтеотдача пластов. 1.2 Разработка нефтяных месторождений при заводнении. Основы теории вытеснения нефти водой Бакли-Леверетта. Модели нефтяных пластов и фильтрационных потоков. Расчеты при поршневом и при непоршневом вытеснении нефти водой. 1.3 Стадии разработки нефтяных месторождений и их характеристика. Объекты разработки. Системы разработки, их характеристики, параметры, условия применения. 1.4 Типы и особенности разработки нефтегазовых залежей. Особенности разработки залежей со сложнопостроенным коллектором. /Лек/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.2	1.1 Источники пластовой энергии. Режимы разработки нефтяных месторождений. Нефтеотдача пластов. 1.2 Разработка нефтяных месторождений при заводнении. Основы теории вытеснения нефти водой Бакли-Леверетта. Модели нефтяных пластов и фильтрационных потоков. Расчеты при поршневом и при непоршневом вытеснении нефти водой. 1.3 Стадии разработки нефтяных месторождений и их характеристика. Объекты разработки. Системы разработки, их характеристики, параметры, условия применения. 1.4 Типы и особенности разработки нефтегазовых залежей. Особенности разработки залежей со сложнопостроенным коллектором. /Пр/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

1.3	1.1 Источники пластовой энергии. Режимы разработки нефтяных месторождений. Нефтеотдача пластов. 1.2 Разработка нефтяных месторождений при заводнении. Основы теории вытеснения нефти водой Бакли-Леверетта. Модели нефтяных пластов и фильтрационных потоков. Расчеты при поршневом и при непоршневом вытеснении нефти водой. 1.3 Стадии разработки нефтяных месторождений и их характеристика. Объекты разработки. Системы разработки, их характеристики, параметры, условия применения. 1.4 Типы и особенности разработки нефтегазовых залежей. Особенности разработки залежей со сложнопостроенным коллектором. /Ср/	4	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Методы увеличения нефтеотдачи пластов.						
2.1	2.1 Физико-химические аспекты механизма нефтеизвлечения. Физико-гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи. 2.2 Применения газов для увеличения нефтеотдачи пластов. Применение растворителей для увеличения нефтеотдачи пластов. Применение мицеллярных растворов для увеличения нефтеотдачи пластов. 2.3 Тепловые технологии, их характеристики и условия применения. Тепловые расчеты по стволу скважины и на забое скважины. Циклическое паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Уравнение Аррениуса. Способы создания фронта горения. Сухое, влажное и сверхвлажное горение. 2.4 Волновые технологии увеличения нефтеотдачи пластов. Микробиологическое воздействие на пласт с целью увеличения нефтеотдачи. /Лек/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

2.2	2.1 Физико-химические аспекты механизма нефтеизвлечения. Физико-гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи. 2.2 Применения газов для увеличения нефтеотдачи пластов. Применение растворителей для увеличения нефтеотдачи пластов. Применение мицеллярных растворов для увеличения нефтеотдачи пластов. 2.3 Тепловые технологии, их характеристики и условия применения. Тепловые расчеты по стволу скважины и на забое скважины. Циклическое паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Уравнение Аррениуса. Способы создания фронта горения. Сухое, влажное и сверхвлажное горение. 2.4 Волновые технологии увеличения нефтеотдачи пластов. Микробиологическое воздействие на пласт с целью увеличения нефтеотдачи. /Пр/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.3	2.1 Физико-химические аспекты механизма нефтеизвлечения. Физико-гидродинамические методы увеличения нефтеотдачи. Физико-химические методы увеличения нефтеотдачи. 2.2 Применения газов для увеличения нефтеотдачи пластов. Применение растворителей для увеличения нефтеотдачи пластов. Применение мицеллярных растворов для увеличения нефтеотдачи пластов. 2.3 Тепловые технологии, их характеристики и условия применения. Тепловые расчеты по стволу скважины и на забое скважины. Циклическое паротепловое воздействие. Внутрипластовое горение. Уравнение Аррениуса. Способы создания фронта горения. Сухое, влажное и сверхвлажное горение. 2.4 Волновые технологии увеличения нефтеотдачи пластов. Микробиологическое воздействие на пласт с целью увеличения нефтеотдачи. /Ср/	4	20	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Подготовка скважин к эксплуатации.						

3.1	3.1 Вскрытие пласта. Оборудование забоев скважин. Оборудование устья, ствола скважин. 3.2 Освоение скважин. Методы освоения скважин нефтяных и газовых. Условия и методы вызова притока. Теоретические основы подъема жидкости и газа из скважин. Баланс энергии в скважине и виды фонтанирования. Приток жидкости и газа в скважины. 3.3 Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных скважин, способы эксплуатации. Основы выбора рационального способа эксплуатации. Исследование скважин при различных способах эксплуатации. /Лек/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
3.2	3.1 Вскрытие пласта. Оборудование забоев скважин. Оборудование устья, ствола скважин. 3.2 Освоение скважин. Методы освоения скважин нефтяных и газовых. Условия и методы вызова притока. Теоретические основы подъема жидкости и газа из скважин. Баланс энергии в скважине и виды фонтанирования. Приток жидкости и газа в скважины. 3.3 Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных скважин, способы эксплуатации. Основы выбора рационального способа эксплуатации. Исследование скважин при различных способах эксплуатации. /Пр/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
3.3	3.1 Вскрытие пласта. Оборудование забоев скважин. Оборудование устья, ствола скважин. 3.2 Освоение скважин. Методы освоения скважин нефтяных и газовых. Условия и методы вызова притока. Теоретические основы подъема жидкости и газа из скважин. Баланс энергии в скважине и виды фонтанирования. Приток жидкости и газа в скважины. 3.3 Подготовка к эксплуатации и освоение нефтяных скважин, способы эксплуатации. Основы выбора рационального способа эксплуатации. Исследование скважин при различных способах эксплуатации. /Ср/	4	16,2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Раздел 4. Экзамен						
4.1	Экзамен /Катт/	4	0,35	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
	Раздел 5. Курсовое проектирование						

5.1	/Курс пр/	4	0,8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Цели и задачи дисциплины «Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений», ее назначение и связь со смежными дисциплинами направления «Нефтегазовое дело».
2. Краткая история развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти.
3. Характеристика современного состояния нефтедобывающей промышленности России и за рубежом.
4.Инновационные технологии разработки нефтяных месторождений.
5. Типы пород-коллекторов; гранулометрический состав пород; пористость; проницаемость; нефте-, водо-, и газонасыщенность; упругие свойства горных пород.
6. Плотность, вязкость, сжимаемость нефти, объемный коэффициент пластовой нефти.
7. Пластовые воды, физические свойства пластовых вод. Ловушка, залежь, месторождение.
8. Категории запасов нефти в залежи.
9. Классификация нефтяных месторождений по величине извлекаемых запасов нефти, по качеству извлекаемых запасов, по качеству нефти, по геологическому строению. Балансовые запасы нефти и нефтяного газа в залежи.
10. Понятие о системах разработки месторождения.
11. Параметры, характеризующие системы разработки: системы разработки без воздействия на пласты; системы разработки с воздействием на пласты; системы разработки с законтурным заводнением; системы с приконтурным воздействием; системы с внутриконтурным воздействием.
12. Объект разработки. Факторы, влияющие на выбор объекта разработки.
13. Факторы, влияющие на выделение залежи в объект разработки.
14. Технологии разработки месторождений.
15. Основные технологические показатели разработки месторождений.
16. Выделение эксплуатационных объектов на многопластовых нефтяных месторождениях.
17. Понятие базового и возвратного горизонтов.
18. Очередность ввода в разработку эксплуатационных объектов.
19. Одновременная эксплуатация двух и более пластов одной сеткой скважин.
20. Раздельная и совместная эксплуатация.
21. Оценка состояния разработки многопластовой залежи на поздней стадии.
22. Источники и характеристики пластовой энергии.
23. Упругий режим.
24. Водонапорный режим.
25. Режим растворенного газа.
26. Газонапорный режим.
27. Гравитационный режим.
28. Смешанные режимы.
29. Разработка нефтяных залежей при упругом режиме.
30. Разработка нефтяных месторождений с заводнением пластов.
31. Системы заводнения, геологические условия их применения.
32. Показатели разработки нефтяных месторождений с применением заводнения.
33. Положительные и отрицательные стороны применения систем заводнения нефтяных пластов.
34. Нестационарное (циклическое) заводнение с переменой направления фильтрационных потоков жидкости в пласте.
35. Разработка нефтяных месторождений при жестко-водонапорном режиме.
36. Приближенные модели вытеснения нефти водой.
37. Модель поршневого вытеснения.
38. Модель непоршневого вытеснения.
39. Научно-технологические проблемы разработки нефтяных месторождений с трудноизвлекаемыми запасами.
40. Современные методы увеличения нефтеотдачи, тенденции развития методов увеличения нефтеотдачи.
41. Особенности разработки месторождений на стадии интенсивного падения добычи нефти (динамика добычи нефти и жидкости, прогрессирующие обводнение, выбытие скважин из действующего фонда).
42. Причины снижения дебитов скважин.
43. Классификация методов увеличения нефтеотдачи пластов (МУН).
44. Гидродинамические МУН.
45. Влияние темпов разработки на нефтеотдачу.

46. Физико-химические МУН: применение ПАВ, щелочей, кислот, мицеллярных растворов, полимеров, композиций осадко -гелеобразующих растворов.
47. Газовые методы увеличения нефтеотдачи. Механизм воздействия.
48. Тепловые и микробиологические МУН.
49. Принципы выбора МУН для залежей.
50. Условия применения методов увеличения нефтеотдачи пластов. ГРП.
51. Применение боковых стволов и горизонтальных скважин.
52. Воздействие горячей водой (ВГВ).
53. Воздействие паром.
54. Термополимерное воздействие на залежи высоковязкой нефти (ТПВ).
55. Холодное полимерное воздействие (ХПВ).
56. Циклическое внутрипластовое полимерно-термическое воздействие (ЦВПТВ).
57. Импульсно дозированное тепловое воздействие (ИДТВ).
58. Импульсно-дозированное тепловое воздействие с паузой (ИДТВ(П)).
59. Термоциклическое воздействие на нефтяной пласт (ТЦВП).

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Цели и задачи дисциплины. Содержание дисциплины, ее назначение и связь со смежными дисциплинами направления «Нефтегазовое дело».
2. История развития науки о разработке нефтяных месторождений как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти.
3. Типы пород-коллекторов; гранулометрический состав пород; пористость; проницаемость; нефте-, водо-, и газонасыщенность; упругие свойства горных пород.
4. Плотность, вязкость, сжимаемость нефти, объемный коэффициент пластовой нефти. Растворимость газов в жидкостях.
5. Залежь, месторождение. Категории запасов нефти в залежи. Классификация нефтяных месторождений по величине извлекаемых запасов нефти, по качеству извлекаемых запасов, по качеству нефти, по геологическому строению. Балансовые запасы нефти и нефтяного газа в залежи.
6. Источники и характеристики пластовой энергии. Упругий режим. Водонапорныйрежим. Режим растворенного газа. Газонапорный режим. Гравитационный режим. Смешанные режимы. Обобщение и реализация режимов работы залежей.
7. Система разработки месторождения. Объект разработки. Факторы, влияющие на выбор объекта разработки. Факторы, влияющие на выделение залежи в объект разработки или объединение нескольких залежей в один объект разработки.
8. Обоснование технологий и рабочих агентов для воздействия на пласт. Показатели разработки нефтяных залежей: фонд скважин, добыча и темп отбора нефти, добыча жидкости, нефтеотдача, добыча попутного газа, расход нагнетаемого агента, распределение давления в залежи и др.
9. Методы расчета показателей разработки:
9.1. Определение давления на контуре питания круговой залежи при упругом режиме.
9.2. Определение давления на контуре питания полосовой залежи при упругом режиме.
9.3. Расчет показателей разработки полосовой залежи при заводнении методом эквивалентных фильтрационных сопротивлений.
9.4. Расчет показателей разработки круговой залежи при заводнении методом эквивалентных фильтрационных сопротивлений.
9.5. Расчет показателей разработки полосовой залежи при заводнении на основе теории непоршневого вытеснения нефти водой.
9.6. Расчет дебитов и перепадов давления при разработке полосовой залежи на основе теории поршневого вытеснения нефти водой.
9.7. Расчет показателей разработки круговой залежи при заводнении на основе теории непоршневого вытеснения нефти водой.
10. Параметры, характеризующие систему разработки: системы разработки без воздействия на пласты; системы разработки с воздействием на пласты; системы разработки с законтурным заводнением; системы с приконтурным воздействием; системы с внутриконтурным воздействием.
11. Разработка нефтяных залежей при упругом режиме. Основная формула упругого режима. Изменение давления на контуре залежи при упругом режиме. Определение дебитов скважин.
12. Разработка нефтяных месторождений с заводнением пластов. Системы заводнения, геологические условия их применения. Методики проектирования разработки нефтяных залежей с применением заводнения.
13. Сущность циклического заводнения и его использование на промыслах регионов России.
14. Коэффициент извлечения нефти (КИН) или коэффициент нефтеотдачи, текущий и конечный. Факторы, влияющие на конечный коэффициент нефтеизвлечения. Расчет коэффициентов извлечения нефти из недр. Классификация методов увеличения конечного коэффициента нефтеизвечения.
15. Разработка нефтяных месторождений с нагнетанием теплоносителя в пласт. Теоретические основы процесса. Выбор типа теплоносителя. Критерии применения тепловых методов воздействия.
16. Физико-химические методы воздействия на пласт. Классификация физико-химических методов. Критерии применения физико-химических методов воздействия.
17. Параметры, характеризующие системы разработки: системы разработки без воздействия на пласты; системы разработки с воздействием на пласты; системы разработки с законтурным заводнением; системы с приконтурным воздействием; системы с внутриконтурным воздействием.
18. Категории запасов нефти в залежи. Классификация нефтяных месторождений по величине извлекаемых запасов нефти, по качеству извлекаемых запасов, по качеству нефти, по геологическому строению. Балансовые запасы нефти и нефтяного газа в залежи.

19. Краткая история развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти.
19. Краткая история развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти.
20. Выделение эксплуатационных объектов на многопластовых нефтяных месторождениях. Понятие базового и возвратного горизонтов. Очередность ввода в разработку эксплуатационных объектов. Одновременная эксплуатация двух и более пластов одной сеткой скважин. Раздельная и совместная эксплуатация.
21. Применение боковых стволов и горизонтальных скважин.
22. Воздействие горячей водой (ВГВ). Воздействие паром.
23. Термополимерное воздействие на залежи высоковязкой нефти (ТПВ). Холодное полимерное воздействие (ХПВ). Циклическое внутрипластовое полимерно-термическое воздействие (ЦВПТВ).
24. Импульсно дозированное тепловое воздействие (ИДТВ). Импульсно-дозированное тепловое воздействие с паузой (ИДТВ(П)).
25. Термоциклическое воздействие на нефтяной пласт (ТЦВП).

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы и задания для текущего контроля знаний.
2. Вопросы и задания 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	Злобин, А. А., Хижняк, Г. П., Юшков, И. Р., Распопов, А. В.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	Пермь: ПНИПУ, 2021
Л1.2	Мусин, Марат Мазитович, Липаев, Александр Анатольевич, Хисамов, Раис Салихович	Разработка нефтяных месторождений: Учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2019
Л1.3	Мусин, М.М., Липаев, А.А., Хисамов, Р.С.	Разработка нефтяных месторождений: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		Разработка нефтегазоконденсатных месторождений: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2018
Л2.2	Мордвинов, В. А., Поплыгин, В. В., Косков, Б. В., Турбаков, М. С.	Разработка нефтяных и газовых месторождений. Ч. 2: Учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2008
Л2.3	Ягафаров, А. К., Клещенко, И. И., Зозуля, Г. П.	Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2010
Л2.4	Злобин, А. А., Хижняк, Г. П., Юшков, И. Р., Распопов, А. В.	Разработка нефтяных и газовых месторождений. Ч. 1: Учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный курс "Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Foxit Reader
6.3.1.3	OpenOffice

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://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	
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 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 (задача). 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.

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 разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	43,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25	25	25	25
Сам. работа	43,2	43,2	43,2	43,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Приобретение студентам комплекса знаний в области методических основ проектирования, анализа и управления процессами разработки и эксплуатации газовых и газоконденсатных месторождений, систем подготовки и хранения газа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.1.2	Инженерная геология
2.1.3	История нефтегазовой отрасли
2.1.4	Инженерная геодезия
2.1.5	Химия нефти и газа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Основы транспортировки, хранения и переработки углеводородов
2.2.3	Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Определение потребности в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Знать:
--
Уметь:
умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Владеть:
--

ОПК-2.2: Участие в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

ОПК-2.3: Осуществление работ в контакте с супервайзером
Знать:
знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-2.4: Владение навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
Знать:
--
Уметь:
умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные
Владеть:
--

ОПК-2.5: Определение принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Знать:

--
Уметь:
умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Владеть:
--

ОПК-2.6: Анализ хода реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции внесение корректировки в проектные данные
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ

ОПК-2.7: Оценка сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта

ОПК-7.1: Использование основных видов и содержания макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Знать:
знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-7.2: Демонстрация умения обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Знать:
--
Уметь:
умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов всоответствии с действующими нормативами
Владеть:
--

ОПК-7.3: Владение навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., с опорой на реальную ситуацию
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов;
3.1.2	знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
3.2	**Уметь:**
3.2.1	умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов;

3.2.2	умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные;
3.2.3	умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;
3.2.4	умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы;
3.3.2	владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ;
3.3.3	владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта;
3.3.4	владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

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. Развитие и состояние научных основ разработки газовых месторождений. Общие сведения о месторождении.						
1.1	Развитие и состояние научных основ разработки газовых месторождений. Общие сведения о месторождении. /Лек/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.2	Общие сведения о месторождении /Пр/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
1.3	Развитие и состояние научных основ разработки газовых месторождений. Общие сведения о месторождении. /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 2. Исходные геолого-промысловые данные, используемые при проектировании. Общие и эффективные толщины газонефтеводонасыщенных коллекторов. Пластовое давление и температура и их изменение по толщине и площади залежи. Гидрогеологическая характеристика и режим залежи.						

2.1	Исходные геолого-промысловые данные, используемые при проектировании. Общие и эффективные толщины газонефтеводонасыщенных коллекторов. Пластовое давление и температура и их изменение по толщине и площади залежи. /Лек/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
2.2	Пластовое давление и температура и их изменение по толщине и площади залежи. /Пр/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
2.3	Гидрогеологическая характеристика и режим залежи. /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 3. Определение типа залежи. Методы определения исходных данных с учетом особенностей месторождения. Методы определения термобарических параметров газа и конденсата в скважинах.						
3.1	Определение типа залежи. Методы определения исходных данных с учетом особенностей месторождения. /Лек/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
3.2	Определение типа залежи. /Пр/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	

3.3	Методы определения термобарических параметров газа и конденсата в скважинах. /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 4. Использование результатов исследования скважин при проектировании разработки. Методы подсчета запасов газа и конденсата. Обоснование и выбор технологического режима работы вертикальных скважин. Критерии технологических режимов.						
4.1	Использование результатов исследования скважин при проектировании разработки. Методы подсчета запасов газа и конденсата. Обоснование и выбор технологического режима работы вертикальных скважин. /Лек/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
4.2	Методы подсчета запасов газа и конденсата. /Пр/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
4.3	Критерии технологических режимов. /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 5. Приближенные методы расчета основных показателей разработки. Использование понятия о «средней» проектной скважине.						
5.1	Приближенные методы расчета основных показателей разработки. Использование понятия о «средней» проектной скважине. /Лек/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	

5.2	Приближенные методы расчета основных показателей разработки. /Пр/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
5.3	Приближенные методы расчета основных показателей разработки. Использование понятия о «средней» проектной скважине. /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 6. Определение основных показателей разработки месторождений при газовом режиме в периоды нарастающей, постоянной и падающей добычи газа.						
6.1	Определение основных показателей разработки месторождений при газовом режиме в периоды нарастающей, постоянной и падающей добычи газа. /Лек/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
6.2	Определение основных показателей разработки месторождений при газовом режиме в периоды нарастающей, постоянной и падающей добычи газа. /Пр/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
6.3	Основные стадии разработки месторождений газа /Ср/	4	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 7. Определение основных показателей разработки месторождений при упруговодонапорном режиме в периоды нарастающей, постоянной и падающей добычи газа.						

7.1	Определение основных показателей разработки месторождений при упруговодонапорном режиме в периоды нарастающей, постоянной и падающей добычи газа. /Лек/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
7.2	Определение основных показателей разработки месторождений при упруговодонапорном режиме в периоды нарастающей, постоянной и падающей добычи газа. /Пр/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
7.3	Жесткий водонапорный режим. /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 8. Определение количества вторгшейся в залежь воды при круговой и полосообразной форме залежи или ее фрагментов. Моделирование процессов разработки месторождения и его фрагментов.						
8.1	Определение количества вторгшейся в залежь воды при круговой и полосообразной форме залежи или ее фрагментов. Моделирование процессов разработки месторождения и его фрагментов. /Лек/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
8.2	Определение количества вторгшейся в залежь воды при круговой и полосообразной форме залежи или ее фрагментов. Моделирование процессов разработки месторождения и его фрагментов. /Пр/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	

8.3	Моделирование процессов разработки месторождения и его фрагментов. /Ср/	4	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 9. Обоснование срока ввода ДКС. Вскрытие пластов, размещение скважин. Обоснование конструкции скважин. Система сбора и подготовки газа и конденсата.						
9.1	Обоснование срока ввода ДКС. Вскрытие пластов, размещение скважин. Обоснование конструкции скважин. Система сбора и подготовки газа и конденсата. /Лек/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
9.2	Обоснование срока ввода ДКС. /Пр/	4	1,5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
9.3	Система сбора и подготовки газа и конденсата. /Ср/	4	4,2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 10. Курсовое проектирование						
10.1	/Курс пр/	4	0,8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1	0	
	Раздел 11. Зачет						

11.1	/Катт/	4	0,2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.2 Л1.7 Л1.5 Л1.4 Л1.6 Л1.1Л2.5 Л2.6 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Цели и задачи дисциплины «Основы разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ», ее назначение и связь со смежными дисциплинами направления «Нефтегазовое дело».
2. Краткая история развития науки о разработке нефтяных и газовых месторождений как теоретической основы проектирования разработки залежей нефти.
3. Характеристика современного состояния газодобывающей промышленности России и за рубежом.
4.Инновационные технологии разработки газовых месторождений.
5. Типы пород-коллекторов; гранулометрический состав пород; пористость; проницаемость; нефте-, водо-, и газонасыщенность; упругие свойства горных пород.
6. Фильтрационно-емкостные свойства газонефтеносных пластов. Методы их определения. Неоднородность пластов.
7. Современное представление о законах фильтрации жидкостей и газов в нефтегазоводоносных пластах. Отклонения от линейного закона фильтрации.
8. Технологический режим эксплуатации газовых скважин. Особенности притока к горизонтальным скважинам. Основные формулы.
9. Распределения давления и температуры в стволе газовой скважины. Статический и динамический случай. Особенности газоконденсатных скважинах.
10. Методы вскрытия и освоения нефтегазонасыщенных пластов.
11. Конструкция добывающих нефтяных и газовых скважин. Основное оборудование забоя, ствола, устья газовых скважин.
12. Строительство и эксплуатация горизонтальных скважин при разработке месторождений углеводородов.
13. Исследование газовых скважин при стационарных режимах фильтрации. Теоретические основы. Технология проведения. Интерпретация результатов.
14. Кристаллогидраты природных газов. Природные и техногенные гидраты. Структура, состав, условия их образования и разложения.
15. Промыслово-экспериментальные исследования газоконденсатных скважин. Цели. Интерпретация результатов.
16. Особенности притока газоконденсатных смесей к скважинам. Технологический режим эксплуатации газоконденсатных скважин.
17. Гидравлический разрыв пласта в нефтяных и газовых скважинах. Теоретические основы. Технологии. Оборудование. Примеры.
18. Укрепление призабойной зоны пластов. Забойные фильтры. Физико-химические методы.
19. Основные виды подземного ремонта скважин, колтюбинговая установка
20. Классификация ресурсов и промышленных запасов газа. Определение типа залежи по составу газа. Влияние переходной зоны на величину извлекаемых запасов.
21. Режимы нефтегазоводоносных пластов. Движущие силы, классификация режимов. Особенности режимов газоносных пластов.
22. Проектирование разработки газовых месторождений при газовом режиме. Периоды разработки месторождений. Прогнозирование основных показателей разработки.
23. Бескомпрессорный и компрессорный периоды разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Завершающая стадия разработки газовых месторождений.
24. Проектирование разработки газоконденсатных месторождений на истощение. Проблема конденсатоотдачи. Прогнозирование основных показателей разработки.
25. Разработка газоконденсатных месторождений с поддержанием давления. Преимущества и недостатки применяемых рабочих агентов. Технико-экономическая оценка различных методов повышения конденсатоотдачи пластов.
26. Разработка месторождений углеводородов системами горизонтальных и многоствольных скважин. Сравнение с разработкой вертикальными скважинами.
27. Обоснование и выбор оптимальной конструкции горизонтальных газовых скважин в различных геолого-физических условиях с учетом фактора времени.
28. Особенности разработки газонефтяных месторождений. Одновременный или раздельный отбор нефти и газа.
29. Особенности разработки месторождений природных газов содержащих неуглеводородные компоненты. Изменение и контроль концентрации неуглеводородных компонентов в процессе разработки.
30. Прогнозирование показателей разработки газовых месторождений при упруговодонапорном режиме залежи.
31. Методы экономического обоснования разработки месторождений углеводородов.
32. Мультидисциплинарный комплексный подход к проектированию разработки месторождений природного газа.
33. Технические условия на природный газ и газовый конденсат, транспортируемый по газопроводам.
34. Массообменные процессы при промысловой обработке газа, конденсата и нефти. Движущие силы массообменных

процессов и способы их выражения.
35. Изоэнтальпийный и изоэнтропийный способы получения холода. Методы расчета получения холода.
36. Низкотемпературная сепарация газа. Термодинамические основы. Технологические схемы и расчет теплообменников и сепараторов.
37. Абсорбционно-десорбционный процесс осушки газа. Сущность. Применяемые технологии. Технологический расчет.
38. Адсорбционный процесс осушки газа. Сущность. Применяемые технологии. Технологический расчет.
39. Извлечение кислых компонентов из газа растворами аминов.
40. Особенности функционирования единой системы газоснабжения. Основные элементы системы. Сезонные и пиковые неравномерности газопотребления.
41. Классификация подземных хранилищ газов и жидкостей созданных в горных породах различного литологического состава. Основные понятия и определения.
42. Создание и эксплуатация подземных хранилищ в истощенных газовых и нефтяных месторождениях. Особенности создания и эксплуатации ПХГ в таких хранилищах.
43. Создание и эксплуатация подземных хранилищ в ловушках пластовых водонапорных систем.
44.Технология строительства подземных выработок – емкостей в каменной соли.
45. Определение минимально необходимого дебита газа, обеспечивающего вынос твердых и жидких частиц с забоя скважины.
46. Размещение вертикальных и горизонтальных скважин на структуре. Влияние размещения скважин на режим их эксплуатации и на коэффициент газоотдачи.
47. Основные параметры газоконденсатных систем используемых при проектировании и методы их определения.
48. Анализ основных показателей разработки газовых и газоконденсатных месторождений. Выводы и рекомендации по результатам анализа.
49. Влияние одно и многоствольных скважин на рентабельность освоения месторождений
50. Приближенный и численный методы проектирования газовых и газоконденсатных месторождений. Основные преимущества и недостатки этих методов.
51. Обоснование конструкции и вскрытия многообъектных залежей горизонтальными скважинами с учетом емкостных и фильтрационных свойств объектов.
52. Эксплуатация скважин в условиях разрушения призабойной зоны, обводнения подошвенной водой и образования гидратов.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля знаний и 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	Юшков, И. Р., Хижняк, Г. П., Юшков, А. И.	Основы разработки нефтяных и газовых месторождений: учебно-методическое пособие	Пермь: ПНИПУ, 2015
Л1.2	Злобин, А. А., Хижняк, Г. П., Юшков, И. Р., Распопов, А. В.	Разработка нефтяных и газовых месторождений	Пермь: ПНИПУ, 2021
Л1.3	Башкирцева, Н. Ю., Рахматуллин, Р. Р., Газизов, А. А., Тремасов, Е. Н.	Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений	Казань: КНИТУ, 2016
Л1.4	Ладенко, Александра Александровна, Савенок, Ольга Вадимовна	Теоретические основы разработки нефтяных и газовых месторождений: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020
Л1.5	Савенок, О. В.	Разработка нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие	Краснодар: КубГТУ, 2019
Л1.6	Распопов, А. В., Мордвинов, В. А.	Проектирование разработки нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2010
Л1.7	Безверхая, Елена Владимировна, Морозова, Елена Леонидовна	Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Злобин, А. А., Хижняк, Г. П., Юшков, И. Р., Распопов, А. В.	Разработка нефтяных и газовых месторождений. Ч. 1: Учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2008
Л2.2	Башкирцева, Н.Ю., Рахматуллин, Р.Р., Газизов, А.А., Тремасов, Е.Н.	Эксплуатация нефтяных и газовых месторождений: учебное пособие	Москва: КНИТУ, 2016
Л2.3	Мордвинов, В. А., Поплыгин, В. В., Косков, Б. В., Турбаков, М. С.	Разработка нефтяных и газовых месторождений. Ч. 2: Учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2008
Л2.4	Арбузов, Валерий Николаевич, Курганова, Елена Владимировна	Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях: Учебное пособие	Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2015
Л2.5	Безверхая, Елена Владимировна, Морозова, Елена Леонидовна, Виниченко, Татьяна Николаевна, Нухаев, Марат Тохтарович, Азеев, Александр Александрович	Основы разработки и эксплуатации нефтегазовых месторождений: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2019
Л2.6	Мартюшев, Дмитрий Александрович, Лекомцев, Александр Викторович	Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти и газа: Учебное пособие; Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2020

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Основы разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Foxit Reader

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://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	
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 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 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.

Основы транспортировки, хранения и переработки углеводородов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	56,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25,15	25,15	25,15	25,15
Сам. работа	56,2	56,2	56,2	56,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Приобретение студентам комплекса знаний в области методических основ проектирования, анализа и управления процессами транспортировки, хранения и переработки углеводородов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.1.2	Защита трубопроводов от коррозии
2.1.3	Трубопроводностроительные материалы
2.1.4	Инженерная геодезия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Защита трубопроводов от коррозии
2.2.2	Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Определение потребности в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Знать:
--
Уметь:
умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов
Владеть:
--

ОПК-2.2: Участие в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы

ОПК-2.3: Осуществление работ в контакте с супервайзером
Знать:
знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-2.4: Владение навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
Знать:
--
Уметь:
умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные
Владеть:
--

ОПК-2.5: Определение принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Знать:
--

Уметь:
умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Владеть:
--

ОПК-2.6: Анализ хода реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции внесение корректировки в проектные данные
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ

ОПК-2.7: Оценка сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта

ОПК-7.1: Использование основных видов и содержания макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Знать:
знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
Уметь:
--
Владеть:
--

ОПК-7.2: Демонстрация умения обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Знать:
--
Уметь:
умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов всоответствии с действующими нормативами
Владеть:
--

ОПК-7.3: Владение навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., с опорой на реальную ситуацию
Знать:
--
Уметь:
--
Владеть:
владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знает принципиальные различия в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов;
3.1.2	знает содержание макетов производственной документации, связанных с профессиональной деятельностью
3.2	**Уметь:**
3.2.1	умеет определять потребность в промысловом материале, необходимом для составления рабочих проектов;
3.2.2	умеет анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции вносит корректировку в проектные данные;

3.2.3	умеет оценивать сходимость результатов расчетов, получаемых по различным методикам;
3.2.4	умеет обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеет навыками сбора и обработки первичных материалов по заданию руководства проектной службы;
3.3.2	владеет навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ;
3.3.3	владеет навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта;
3.3.4	владеет навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., опираясь на реальную ситуацию

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. Модуль 1. Транспорт нефти и газа.						
1.1	Раздел 1. Автомобильный, железнодорожный и водный транспорт нефти и газа. Тема 1. Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте нефти. Тема 2. Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте газа. Тема 3. Водный транспорт нефти и нефтепродуктов. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	
1.2	Раздел 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Тема 4. Выбор и изыскание трасс трубопроводов. Проектная документация на строительство. Тема 5. Трубопроводный транспорт нефти. Тема 6. Трубопроводный транспорт газа. Тема 7. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	
1.3	Практическая работа 1. Расчет количества цистерн для транспорта нефтепродуктов. /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	
1.4	Практическая работа 2. Расчет железнодорожной и автомобильной эстакад. /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	
1.5	Практическая работа 3. Гидравлический расчет нефтепровода. /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	

1.6	Практическая работа 4. Прочностной расчет трубопровода. /Пр/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	
1.7	Практическая работа 5. Определение числа компрессорных станций. /Пр/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	
1.8	Раздел 1. Автомобильный, железнодорожный и водный транспорт нефти и газа. Тема 1. Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте нефти. Тема 2. Общие сведения об автомобильном и железнодорожном транспорте газа. Тема 3. Водный транспорт нефти и нефтепродуктов. Раздел 2. Трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Тема 4. Выбор и изыскание трасс трубопроводов. Проектная документация на строительство. Тема 5. Трубопроводный транспорт нефти. Тема 6. Трубопроводный транспорт газа. Тема 7. Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов. /Ср/	4	22	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.3 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Модуль 2. Хранение нефти и газа.						
2.1	Раздел 3. Хранение нефти и газа. Тема 8. Хранение нефти и нефтепродуктов. Тема 9. Хранение газа. Тема 10. Хранение сжиженных и твердых газов. Тема 11. Тенденции и перспективы развития различных видов транспорта нефти и газа. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
2.2	Практическая работа 6. Определение объема резервуарного парка для хранения нефти и нефтепродуктов. /Пр/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	

2.3	Практическая работа 7. Выбор необходимого оборудования для нефтехранилищ. /Пр/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
2.4	Практическая работа 8. Расчет объема газохранилищ. /Пр/	4	1	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
2.5	Раздел 3. Хранение нефти и газа. Тема 8. Хранение нефти и нефтепродуктов. Тема 9. Хранение газа. Тема 10. Хранение сжиженных и твердых газов. Тема 11. Тенденции и перспективы развития различных видов транспорта нефти и газа. /Ср/	4	12	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Модуль 3. Переработка нефти и газа.						
3.1	Раздел 4. Нефтепереработка. Тема 12. Первичная переработка нефти. Тема 13. Углубленная переработка нефти. Тема 14. Улучшение качества моторных топлив. Тема 15. Синтез высококачественных компонентов бензинов и присадок. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.1 Э1	0	
3.2	Раздел 5. Газопереработка. Тема 16. Переработка попутного нефтяного газа. Тема 17. Переработка природного газа и конденсата. Тема 18. Газофракционирование. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.1 Э1	0	
3.3	Раздел 6. Основные процессы и технологии нефтехимии. Продукты нефтехимии. Тема 19. Основные процессы и технологии. Тема 20. Продукты нефтехимии. /Лек/	4	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.1 Э1	0	

3.4	Раздел 4. Нефтепереработка. Тема 12. Первичная переработка нефти. Тема 13. Углубленная переработка нефти. Тема 14. Улучшение качества моторных топлив. Тема 15. Синтез высококачественных компонентов бензинов и присадок. Раздел 5. Газопереработка. Тема 16. Переработка попутного нефтяного газа. Тема 17. Переработка природного газа и конденсата. Тема 18. Газофракционирование. Раздел 6. Основные процессы и технологии нефтехимии. Продукты нефтехимии. Тема 19. Основные процессы и технологии. Тема 20. Продукты нефтехимии. /Ср/	4	22,2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. Экзамен.						
4.1	/Катт/	4	0,35	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 5. Курсовое проектирование						
5.1	/Курс пр/	4	0,8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.4Л2.4 Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНА) ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы:

1. Методы компенсации колебаний потребления газа.
2. Аккумулирующая способность магистрального газопровода.
3. Основные задачи подземного хранения газа.
4. Технологическая схема подземного хранилища газа.
5. Основные понятия о сжиженных углеводородных газах. Состав СПГ.
6. Источники получения СПГ.
7. Свойства СПГ и смеси газов.
8. Виды транспорта СПГ.
9. Перевозка СПГ в железнодорожных цистернах.
10. Перевозка сжиженных газов в автомобильных цистернах.
11. Перевозка СПГ автотранспортом в баллонах и контейнерцистернах.
12. Основные типы судов для транспорта СПГ по морю.
13. Особенности перевозки СПГ в газовозах с резервуарами под давлением.
14. Особенности перевозки СПГ в полуизотермических газовозах .
15. Особенности перевозки СПГ в изотермических газовозах.
16. Перевозка СПГ речным транспортом.
17. Транспортировка СПГ по трубопроводам.
18. Основные группы хранилищ СПГ.
19. Основные способы хранения СПГ (в зависимости от давления и температуры).
20. Основные особенности хранения СПГ под давлением в металлических резервуарах.

21. Типы металлических резервуаров для хранения СПГ под давлением.
22. Типы подземных резервуаров газохранилищ.
23. Основные правила проектирование и строительства подземных хранилищ.
24. Способы сооружения бесшахтного подземного резервуара в каменной соли.
25. Основные технологические схемы сооружения бесшахтных подземных резервуаров.
26. Струйный метод размыва подземных емкостей.
27. Шахтные резервуары в породах с положительной температурой.
28. Основные особенности изотермического хранения СПГ.
29.Металлические теплоизолированные резервуары для хранения СПГ.
30. Железобетонные низкотемпературные резервуары для хранения СПГ.
31. Назначение и организационная структура газонаполнительной станции (ГНС).
32.Принцип работы газонаполнительной станции.
33. Перемещение сжиженных газов с использованием гидростатического напора.
34. Перемещение сжиженных газов с использованием сжатого газа.
35. Перемещение сжиженных газов созданием разности температур в опорожняемом и наполняемом сосудах.
36. Перемещение сжиженных газов насосами.
37. Перемещение сжиженных газов насосно-инжекторным способом.
38. Перемещение сжиженных газов компрессорами.
39. Перемещение сжиженных газов с помощью насосов и компрессоров.
40. Перемещение сжиженных газов с помощью насосов и испарителей.
41. Заправка автомобилей сжиженными углеводородными газами.
42. Основные способы регазификации сжиженных углеводородных газов.
43. Естественная регазификация СПГ и ее особенности.
44. Искусственная регазификация СПГ и ее особенности.
45. Химический состав нефти и ее энергетические характеристики.
46. Основные цели и задачи переработки нефти.
47. Обезвоживание и обессоливание нефти.
48. Разделение нефти на фракции.
49. Висбрекинг и коксование.
50. Процессы каталитического крекинга.
51. Гидрокрекинг.
52. Изомеризация легких бензиновых фракций.
53. Каталитический риформинг.
54. Гидроочистка керосиновых и дизельных фракций.
55. Гидродоочистка бензиновых и дизельных фракций после каталитического крекинга.
56. Алкилирование и олигомеризация.
57. Производство МТБЭ и ТАМЭ.
58. Присадки для улучшения качества топлив.
59. Требования к бензинам и бензиновым двигателям.
60. Требования к дизельным топливам и дизельным двигателям.
61. Требования к топливам для авиационных газотурбинных двигателей.
62. Сырьевая база нефтехимии.
63. Переработка попутного нефтяного газа.
64. Переработка природного газа и конденсата.
65. Газофракционирование.
66. Основные процессы и технологии нефтехимии.
67. Основные продукты нефтехимии.

Задачи представлены в Приложении в файле "Задачи с примером решения.pdf".

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля и 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	Зиновьева, Л. М., Коновалова, Л. Н., Верисокин, А. Е.	Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах: учебное пособие. направление подготовки 21.03.01 нефтегазовое дело. профиль эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Башкирцева, Н. Ю., Рахматуллин, Р. Р., Мингазов, Р. Р., Мухаметзянова, А. А.	Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа	Казань: КНИТУ, 2016
Л1.3	Власов, Вячеслав Григорьевич	Подготовка и переработка нефтей: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021
Л1.4	Полубоярцев, Евгений Леонидович, Исупова, Екатерина Владимировна	Трубопроводный транспорт нефти и газа: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022
Л1.5	Рябов, В. Г.	Первичная переработка нефти и газа: конспект лекций	Пермь: ПНИПУ, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тархов, Л. Г., Беляева, Е. Ю.	Добыча и первичная переработка газа и газового конденсата: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2012
Л2.2	Башкирцева, Н.Ю., Рахматуллин, Р.Р., Мингазов, Р.Р., Мухаметзянова, А.А.	Сбор, транспорт и хранение нефти, нефтепродуктов и газа: учебное пособие	Москва: КНИТУ, 2016
Л2.3	Зиновьева, Л. М., Вержбицкий, В. В., Верисокин, А. Е.	Сбор, транспорт и хранение нефти на промыслах: практикум. направление подготовки 21.03.01 нефтегазовое дело. профиль подготовки эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти	Ставрополь: СКФУ, 2017
Л2.4	Фахрутдинов, Р. З., Солодова, Н. Л., Черкасова, Е. И.	Очистка и переработка нефтяных фракций	Казань: КНИТУ, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный курс "Основы транспортировки, хранения и переработки углеводородов"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Foxit Reader

6.3.2 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://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	
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 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.

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 и коллоидная химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36,8	
самостоятельная работа	31,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	24	24	24	24
Лабораторные	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	36,8	36,8	36,8	36,8
Контактная работа	37	37	37	37
Сам. работа	31,2	31,2	31,2	31,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

д.т.н., профессор, Горленко Николай Петрович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 физической и коллоидной химии заключается в понимании студентами сущности физических и хи-мических процессов на основе изучения основных естественнонаучных законов и в практическом использовании полученных знаний для решения конкретных научных и технических задач.

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	Химия
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Научно-исследовательская работа
2.2.2	Термодинамика и теплопередача
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Защита интеллектуальной собственности

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Знать:
методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания
Уметь:
Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин,
Владеть:
основными понятиями и законами физической и коллоидной химии

ОПК-1.4: Понимание принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов
Знать:
особенности моделирования математических, физических и химических процессов,
Уметь:
Понимать принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов
Владеть:
методами моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
способы совершенствования производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Уметь:
Составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия. Проводить оценку адекватности результатов моде-лирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности. Осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой про-фессиональной деятельности
Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Фундаментальные законы физической и коллоидной химии, описывающих изучаемый процесс или явление
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.

3.2.2	Проводить оценку адекватности результатов моде-лирования, формулировать предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
3.2.3	Осуществлять организацию работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой про-фессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки расчета термодинамических функций, скорости химических реакций, применения типовых задач теории оптимизации 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. Химическая термодинамика						
1.1	Содержание и задачи физической химии. Термодинамические системы и процессы, параметры состояния системы. Уравнение состояния идеальных газов.Связь внутренней энергии, работы и теплоты. Первое начала термодинамики.Приложения первого начала термодинамики к различным процессам. Изохорный, изобарный, адиабатический и изотермический процессы. Энтальпия, как функция состояния системы. Связь между тепловыми эффектами при постоянном объеме и постоянном давлении. Термохимия. Тепловые эффекты химических реакций и фазовых переходов и их опытное определение. Закон постоянства теплот реакции (закон Гесса). Приложение закона Гесса к расчету тепловых эффектов реакции (следствия из закона Гесса). Стандартные теплоты сгорания и образования. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Второе начало термодинамики, его физический смысл. Понятие об энтропии. Формулировки второго начала термодинамики, его математическое выражение. Связь первого и второго законов термодинамики. Расчет энтропии идеального газа и реального вещества. Расчет изменения энтропии раз-личных процессов и химических реакций. Изменение энтропии изолированной системы и направленность процесса. Статистическое обоснование второго нача-ла термодинамики /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2. Фазовые равновесия						

2.1	Фазовые переходы 1 и 2 рода. Термодинамика фазовых равновесий. Связь между теплотой фазового пе-рехода, температурой и давлением. Уравнение Клаузиуса – Клапейрона для различных фазовых переходов. Понятие "фаза", "компонент", "независимый компонент", "степень свободы". Правило фаз Гиббса. Фазовые диаграммы. Диаграммы состояния однокомпонентных систем. Применение правила фаз Гиббса к диаграмме состояния однокомпонентной системы. Применение правила фаз к бинарных системам. Диаграммы состояния двухкомпонентных систем. Твёрдые растворы. Диаграммы плавкости для компонентов. Неограниченно растворимых в жидком и твёрдом состояниях. Диаграммы состояния с образованием химического соединения, плавящегося конгруэнтно и инконгруэнтно. Трехкомпонентные системы. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 3. Химическое равновесие						
3.1	Химическое равновесие. Термодинамические условия химического равновесия. Закон действия масс. Константы равновесия химических реакций и способы их выражения через парциальное давление, кон-центрации, летучести, активности реагирующих ве-ществ. Связь между константами равновесия. Правило Ле-Шателье. Способы экспериментального определения константы равновесия. Зависимость константы равновесия от давления. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Химическое равновесие в гетерогенных си-стемах. Константы равновесия гетерогенных систем. Выражение константы равновесия через степень дис-социации. Давление и температура диссоциации. Уравнение изотермы химической реакции. Стан-дартная свободная энергия Гиббса. Зависимость кон-станты равновесия от температуры. Изобара и изохо-ра химической реакции Вант-Гоффа. Расчет констан-ты равновесия химической реакции при различных температурах /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 4. Кинетика химических реакций.						

4.1	Формальная кинетика. Основной закон кинетики. Скорость химической реакции. Константа скорости и кинетический порядок реакции. Кинетическое уравнение. Простые реакции. Классификация простых реакций по молекулярности. Кинетика необратимых реакций первого, второго, третьего и п-ного порядков. Методы определения порядков реакции. Зависимость скорости реакции от температуры. Правило Вант-Гоффа и уравнение Аррениуса. Температурный коэффициент скорости. Энергия активации химической реакции. Способы расчета энергии активации. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 5. Растворы						
5.1	Терминология. Общая характеристика растворов. Парциальные мольные величины и их значение в термодинамике растворов. Зависимость равновесных свойств растворов от химического потенциала и других величин. Уравнение Гиббса-Дюгема. Идеальные растворы. Предельно разбавленные рас-творы. Уравнения Рауля и Генри. Растворимость газов. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Коллигативные свойства растворов. Понижение температуры замерзания и повышение температуры кипения растворов. Осмос и осмотическое давление. Определение молекулярной массы и степени диссоциации растворенного вещества. Распределение рас-творенного вещества между двумя несмешивающимися растворителями, коэффициент распределения. Экстракция из растворов. Реальные растворы. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. Закономерности общего давления пара летучих смесей. Законы Коновалова. Совершенные и регулярные растворы. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Электрохимия.						

6.1	Растворы электролитов. Теория электролитической диссоциации Аррениуса и её ограничения. Основные положения теории сильных электролитов. Ионная атмосфера. Константа и степень диссоциации электролитов Закон разведения Оствальда. Активность и коэффициент активности. Ионная сила. Правило ионной силы. Зависимость коэффициента активности от ионной силы. Удельная и молярная электрические проводимости, зависимость их от различных факторов. Эквивалентная электропроводность при бесконечном разбавлении. Подвижность ионов. Электро-форетическое и релаксационное торможение ионов. Эстафетный механизм переноса ионов гидроксила и гидроксония. Числа переноса ионов. Практическое применение измерений электрической проводимости. Электродные процессы, гальванические элементы. Возникновение потенциала на границе двух фаз. Строение двойного электрического слоя на границе металл -раствор. Уравнения Нернста для расчета электродного потенциала и ЭДС. Химические и концентрационные гальванические элементы. Электроды I и II рода, газовые электроды, окислительно-восстановительные (редокс) электроды. Электрохи-мические цепи. Термодинамика гальванического элемента. Использование уравнений Гиббса-Гельмгольца для расчета тепловых эффектов электрохимической реакции и гальванического элемента. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 7. Катализ						
7.1	Каталитические реакции. Механизм реакций. Положительный и отрицательный катализ. Общие свойства катализаторов. Ингибиторы. Промоторы. Отравление и старение катализаторов. Влияние катализатора на энергию активации. Гомогенный катализ. Теория гомогенного катализа. Роль промежуточных продуктов. Изменение энергии активации при гомо-генном катализе. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 8. Физическая химия поверхностных явлений.						

8.1	Предмет изучения коллоидной химии. Дисперсные системы. Признаки дисперсных систем: гетерогенность и дисперсность. Дисперсная фаза и дисперсионная среда. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию среды и фазы, по размеру частиц, взаимодействию между частицами. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Факторы, влияющие на поверхностное натяжение. Поверхностно-активные и поверхностно-инактивные вещества. Экспериментальные методы определения поверхностного натяжения на границе раздела жидкость-газ. Адсорбция. Виды адсорбции. Количественные характеристики адсорбции. Адсорбция на границе жидкость – газ. Уравнение изотермы адсорбции Гиббса и его анализ. Поверхностная активность. Правило Дюкло-Траубе. Уравнение Шишковского. Адсорбция на границе жидкость-жидкость. Правило Антонова. Адсорбция на границе раздела твердое тело-газ. Уравнения изотермы адсорбции Ленгмюра, Фрейндлиха, Темкина. Теории полимолекулярной адсорбции Поляни и БЭТ. Адсорбция паров пористыми адсорбентами. Капиллярная конденсация. Типы адсорбентов и их характеристика. Адсорбция на границе раствор-твердое тело. Молекулярная адсорбция из растворов, влияние на величину адсорбции природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества. Правила Ребиндера и Траубе для адсорбции на твердой поверхности. Ориентация ПАВ в поверхностном слое. Адсорбция из растворов электролитов. Смачивание. Адгезия. Когезия. Связь работы адгезии с краевым углом смачивания. Гидрофилизация и гидрофобизация поверхности. Практическое значение адгезии и смачивания. Свойства дисперсных систем. Дисперсные системы. Диффузия в коллоидных системах. Седиментация. Диффузионно-седиментационное равновесие. Седиментационная устойчивость. Седиментационный анализ суспензий. Электрокинетические явления: электрофорез, электроосмос, потенциал течения и оседания. Электрический заряд коллоидных частиц. Образование двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела фаз. Строение ДЭС. Электрокинетический потенциал. Влияние различных факторов на величину электрокинетического потенциала. Формула мицеллы.	4	4		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

	Агрегативная устойчивость и коагуляция дисперсных систем. Факторы агрегативной устойчивости. Основы теории ДЛФО. Электролитная коагуляция лиофобных дисперсных систем, ее основные закономерности. Кинетика коагуляции по Смолуховскому. Реологические свойства дисперсных систем. Вязкость свободнодисперсных систем. Уравнение Эйнштейна. Ньютоновские и неньютоновские системы. Реологические кривые для структурированных жидкостей. Кристаллизационно-конденсационные структуры. Оптические свойства дисперсных систем. Рассеяние света, поглощение света, Уравнение Рэлея. Оптические методы анализа дисперсных систем. Отдельные классы дисперсных систем. Классификация и общая характеристика ПАВ. Мицеллярные растворы ПАВ. Солюбилизация. Применение ПАВ в промышленности. Микрогетерогенные системы: эмульсии, суспензии, порошки, пены, аэрозоли. Особые свойства дисперсных систем. Методы получения, стабилизации и разрушения. /Лек/						
	Раздел 9. Лабораторные работы						
9.1	Определение значений термодинамических функций при диссоциации слабого электролита. /Лаб/	4	2		Л1.2Л3.1 Э6 Э7	0	
9.2	Определение теплоты нейтрализации сильной кислоты сильным основанием /Лаб/	4	2		Л1.2Л2.1Л3.1 Э6 Э7	0	
9.3	Определение теплоты растворения. /Лаб/	4	2		Л1.2Л2.1Л3.1 Э6 Э7	0	
9.4	Определение константы равновесия и термодинамического потенциала реакции сульфосалициловой кислоты с треххлористым железом. /Лаб/	4	2		Л1.2Л2.1 Э6 Э7	0	
9.5	Изучение растворимости в трехкомпонентной системе. /Лаб/	4	2		Л1.2Л2.1 Э6 Э7	0	
9.6	Кинетика химических реакций /Лаб/	4	2		Э6 Э7	0	
	Раздел 10. Самостоятельная работа						
10.1	Подготовка и защита лабораторных работ. Выполнение индивидуальных заданий. /Ср/	4	31,2		Л1.2Л2.1 Э6 Э7	0	
10.2	Контактная работа в период аттестации /Катт/	4	0,2		Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 11. Курсовое проектирование						
11.1	/Курс пр/	4	0,8			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что изучает химическая термодинамика?
2. Возможно ли протекание тех или иных превращений без теплового эффекта?
3. Какой отличительной особенностью характеризуется энтропия по сравнению с другими термодинамическими функциями?
4. Чем объясняется рост энтропии при повышении темпе-ратуры?
5. Сформулируйте закон Гесса и его следствия.
6. Дайте понятие теплоты нейтрализации.
7. Что такое термодинамическая система? Приведите примеры.
8. Каково различие между изменением внутренней энергии и энтальпии процесса?
9. Что такое теплота образования вещества? В чём причина её введения в практику термодинамических расчётов?
10. Какое состояние вещества называется стандартным? Что называется стандартной энтальпией образования вещества?
11. Одинаков ли тепловой эффект реакции, протекающей при постоянном давлении и при постоянном объёме?
12. Что такое химическое равновесие? Общие условия равновесия химического процесса.
13. Что понимается под константой равновесия? Связь кон-стант равновесия, выраженных через концентрацию, давление, мольную долю, фугитивность, активность.
14. Приведите уравнения изотермы химической реакции.
15. Как влияют концентрации реагирующих веществ, давление, температура на химическое равновесие.
16. Приведите уравнения изохоры и изобары.
17. Что такое фаза, компонент, степень свободы?
18. В чем заключается метод термического анализа?
19. Что такое правило рычага?
20. Что называют линиями ликвидуса и солидуса, эвтектикой?
21. Что такое моно- и энантиотропные фазовые переходы?
22. Запишите уравнение Клапейрона – Клаузиуса. Какие величины оно связывает?

5.2. Темы письменных работ

1. Химическая термодинамика. Контрольная работа.
2. Фазовые равновесия. Контрольная работа.

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 зачета с оценкой.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Родин, Виктор Владимирович, Горчаков, Э.В., Владимир Александрович, Оробец	Физическая и коллоидная химия: Учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013
Л1.2	Стромберг, Армин Генрихович, Семченко, Дмитрий Платонович	Физическая химия: учебник для вузов по химическим спец.	М.: Высшая школа, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Горленко, Николай Петрович, Саркисов, Юрий Сергеевич	Физическая химия: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лямина, Галина Владимировна, Лапова, Татьяна Викторовна, Курзина, Ирина Александровна	Химическая термодинамика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Физическая химия строительных материалов:
Э2	Основы физической химии: учебник
Э3	Физическая химия
Э4	Физическая и коллоидная химия
Э5	Основы общей и физической химии
Э6	Физическая химия
Э7	Физическая химия

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Kaspersky Internet Security

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
301/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
302/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
311/8	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	

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.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое за-дание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка

знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизи-рованные, глубокие знания программы дисциплины и умение уве-ренно 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 зна-ния на практике, но допускающему некритичные неточности в отве-те или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрознен-ный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложе-нии 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 основно-го 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.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведе-ния лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирова-ние учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие со-держание 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 разо-браться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, об-ратив 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 сту-денты 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 последова-тельности 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 преподава-теля 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 существу-ющие 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, состав-ление 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.

Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	56,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25,15	25,15	25,15	25,15
Сам. работа	56,2	56,2	56,2	56,2
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. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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.О
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)
ОПК-1.1: Использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля
Знать:
виды и режимы движения жидкости; уравнение динамического равновесия равномерного потока; логарифмический закон распределения скоростей в круглой трубе; законы движения и равновесия жидкостей; - законы истечения жидкости через отверстия и насадки; - основы теории гидродинамического подобия; общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей; - назначение и классификацию трубопроводов
Уметь:
применять уравнение динамического равновесия равномерного потока; - применять формулы для определения коэффициента гидравлического сопротивления; применять общие законы и уравнения статики и динамики жидкостей, законы движения и равновесия жидкостей; - осуществить гидравлический расчет простого и сложного

трубопроводов; - проводить расчеты на безопасность, прочность, надежность и производительность различных гидравлических схем с учетом особенности конструкции и условий применения
Владеть:
методами исследования движения жидкости; - методами гидравлического расчета и проектирования трубопроводов; - особенностями конструкции и расчетами на безопасность, прочность, надежность и производительность различных гидравлических схем. - законами и уравнениями статики и динамики жидкостей; законами движения и равновесия жидкостей

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
основные законы естественнонаучных дисциплин -основные законы дисциплин инженерно-технического модуля
Уметь:
-решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные знания
Владеть:
- навыками выработки рекомендаций по применению новых конструкций эксплуатационного оборудования - особенностями моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

ОПК-1.6: Владение навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивание их рекомендаций с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия
Знать:
основные законы естественнонаучных дисциплин -основные законы дисциплин инженерно-технического модуля
Уметь:
-решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные знания
Владеть:
- навыками выработки рекомендаций по применению новых конструкций эксплуатационного оборудования

- особенностями моделирования физических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

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/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	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/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.3	Изучение физических свойств жидкости. /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
1.4	Изучение физических свойств жидкости. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	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/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.2	Виды давления. Свойства гидростатического давления. Эпюры давления. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля. Относительное уравнение жидкости в ускоренно движущихся резервуарах. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.3	Изучение приборов для измерения давления. /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.4	Изучение приборов для измерения давления. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.5	Сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.6	Сила давления жидкости на плоские и криволинейные стенки /Ср/	4	4,15		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.7	Измерение гидростатического давления. /Пр/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.8	Измерение гидростатического давления. /Ср/	4	4		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Раздел 3. Гидродинамика						
3.1	Уравнение неразрывности потока. Уравнения Эйлера. Теория движения жидкости в трубах. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.2	Уравнение неразрывности потока. Уравнения Эйлера. Теория движения жидкости в трубах. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	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/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	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/	4	6		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.5	Иллюстрация уравнения Бернулли. /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.6	Иллюстрация уравнения Бернулли. /Ср/	4	4,05		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.7	Два режима движения жидкости. Подобие гидромеханических процессов, критерии подобия. /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.8	Два режима движения жидкости. Подобие гидромеханических процессов, критерии подобия. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.9	Изучение структуры потоков жидкости. /Пр/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.10	Изучение структуры потоков жидкости. /Ср/	4	6		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.11	Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар и его использование в технике. Истечение из отверстий и насадок. Сила давления струи на преграду. /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

3.12	Неустановившееся движение жидкости. Гидравлический удар и его использование в технике. Истечение из отверстий и насадок. Сила давления струи на преграду. /Ср/	4	4		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.13	Определение режима течения. /Пр/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.14	Определение режима течения. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.15	Определение местных потерь напора. /Пр/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.16	Определение местных потерь напора. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.17	Определение потерь напора по длине. /Пр/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
3.18	Определение потерь напора по длине. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Раздел 4. Гидросистемы						
4.1	Гидромашины и гидропередачи. Их классификация. Принцип действия объемных и динамических машин. /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.2	Гидромашины и гидропередачи. Их классификация. Принцип действия объемных и динамических машин. /Ср/	4	4		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.3	Требования к рабочим жидкостям. Схемы циркуляции рабочей жидкости. /Лек/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	

4.4	Требования к рабочим жидкостям. Схемы циркуляции рабочей жидкости. /Ср/	4	4		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.5	Высота всасывания и кавитация в насосах. Подача объемных насосов. Механизмы регулирования подачи насосов. /Лек/	4	1		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.6	Высота всасывания и кавитация в насосах. Подача объемных насосов. Механизмы регулирования подачи насосов. /Ср/	4	2		Л1.2 Л1.1 Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
4.7	Защита курсового проекта /Курс пр/	4	0,8			0	
	Раздел 5. Аттестация						
5.1	Проверка контрольных заданий /Катт/	4	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=ωV; 2) Q=ω/V; 3) Q=V/ω
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	Ухин, Борис Владимирович	Гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: Форум, 2014
Л1.2	Зуйков, Андрей Львович	Гидравлика: учебник для вузов по направлению подготовки 270800 "Стр-во" : в 2 т.	М.: МГСУ, 2014
Л1.3	Ходзинская, А. Г., Зоммер, Т. В.	Гидравлика и гидрология транспортных систем: учебное пособие	Москва: МИСИ - МГСУ, 2014
Л1.4	Молчанова, Т. Г.	Гидравлика: практикум	Благовещенск: ДальГАУ, 2014
Л1.5	Некрасов, Р. Ю., Габышева, Л. С., Путилова, У. С., Некрасов, Ю. И.	Теплофизика и гидравлика в технологических системах нефтегазового оборудования	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014
Л1.6	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
Л1.7	Моргунов, Константин Петрович	Гидравлика: учебник для вузов по напр. подгот. "Природообустройство и водопользование"	СПб. [и др.]: Лань, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Вакина, Вера Васильевна, Денисенко, Иван Давидович, Столяров, Анатолий Леонидович	Машиностроительная гидравлика: примеры расчета: учебное пособие для технических специальностей вузов	Киев: Выща школа, 1987
Л2.2	Ухин, Борис Владимирович, Мельников, Юрий Федорович	Инженерная гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011
Л2.3	Ухин, Борис Владимирович, Мельников, Юрий Федорович	Инженерная гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007
Л2.4	Попов, Леонид Евгеньевич	Машиностроительная гидравлика: справочное пособие	М.: Машиностроение, 1971

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	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.

Иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	33,6	
самостоятельная работа	295,4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	16	16	16	16	32	32
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,35	0,35	0,55	0,55
Итого ауд.	16,8	16,8	16,8	16,8	33,6	33,6
Контактная работа	17	17	17,15	17,15	34,15	34,15
Сам. работа	159,2	159,2	136,2	136,2	295,4	295,4
Часы на контроль	3,8	3,8	26,65	26,65	30,45	30,45
Итого	180	180	180	180	360	360

Программу составил(и):
ст. преподаватель, Касека И.П. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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: Понимание принципов построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
Знать:
принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Владеть:
навыками построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках

УК-4.2: Понимание правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации
Знать:
правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:
навыками использования правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации

УК-4.3: Применение на практике методов и навыков делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках
Знать:
методы и навыки делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:
навыками использования методов и навыков делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках

УК-4.4: Применение навыков чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
Знать:
правила чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Владеть:
навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении

УК-4.5: Владение методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Знать:
правила составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:
навыками составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном 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	1. деловых коммуникаций в профессиональной сфере;
3.3.2	2. работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

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. Вводный курс						
1.1	Тема «About Myself». Глаголы «to be, to have». Предлоги места и времени. Конструкция «There + be». Числительные. /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.2	Тема «About Myself». Глаголы «to be, to have». Предлоги места и времени. Конструкция «There + be». Числительные. /Ср/	1	38	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.3	Тема «My family». Личные и притяжательные местоимения. Времена группы «Simple». Модальные глаголы и их эквиваленты. /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.4	Тема «My family». Личные и притяжательные местоимения. Времена группы «Simple». Модальные глаголы и их эквиваленты. /Ср/	1	38	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.5	Тема «My Working Day». Времена группы «Progressive». Степени сравнения прилагательных. /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.6	Тема «My Working Day». Времена группы «Progressive». Степени сравнения прилагательных. /Ср/	1	42	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.7	Тема «My Flat». Общие и специальные вопросы. /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.8	Тема «My Flat». Общие и специальные вопросы. /Ср/	1	41,2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.9	Контроль /Катт/	1	0,2			0	
1.10	Проектирование /Курс пр/	1	0,8			0	
	Раздел 2. My Speciality.						
2.1	Тема «House». Времена группы «Perfect». /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

2.2	Тема «House». Времена группы «Perfect». /Ср/	2	35	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.3	Тема «Our University». «Passive Voice». Лексико-грамматические упражнения общепрофессиональной тематики. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.4	Тема «Our University». «Passive Voice». Лексико-грамматические упражнения общепрофессиональной тематики. /Ср/	2	35,2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.5	Тема «My Speciality». Развитие навыков различных типов чтения текстов общепрофессиональной тематики. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.6	Тема «My Speciality». Развитие навыков различных типов чтения текстов общепрофессиональной тематики. /Ср/	2	35	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.7	Формирование навыка перевода текстов общепрофессиональной тематики, используя полученные умения и навыки. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.8	Формирование навыка перевода текстов общепрофессиональной тематики, используя полученные умения и навыки. /Ср/	2	31	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
2.9	Контроль /Катт/	2	0,35	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5		0	
2.10	Проектная работа /Курс пр/	2	0,8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wall Cladding with Plants

The environmental qualities achieved by cladding walls with plants are similar to those of a planted roof, with increased wind and rain protection, extra thermal insulation and sound insulation, and better air quality.
The different facades of a building offer different growing conditions for plants, just as plants can have different uses on different facades depending upon their orientation. Plants that lose their leaves during winter should be grown on the south side to take advantage of solar radiation during the winter. In milder climates, climbing fruits or vegetables such as grapes or tomatoes can be grown here. On the east or west side it is better to have evergreens that form a thick green layer. Deciduous plants can be used if they have a dense growth of branches or a hedge formation. It is best to have a thick layer of evergreen vegetation that is not dependent on sunshine growing on the north side. Planting has to be done during spring or autumn. The plants can be either bought or collected from the wild. Most will need to be planted at intervals of 30–50 cm and about 15 cm from the wall. The roots must have space to grow out from the building. Certain climbing plants are sensitive to high earth temperatures and prefer a shady root zone, which can be achieved by planting grass or small plants over them. Apart from hedges and hanging plants, assistance is

needed to help other plants grow. Self-supporting climbers can manage with the help of a rough plaster, while others need more permanent trelliswork. This can be a galvanized steel framework or high quality timber. Timber battens are best placed diagonally. For fast growing plants with dense foliage, extra watering and fertilizing will be needed, especially in the first couple of years. Some plants must be pruned regularly.

1532 зн.

БИЛЕТ № 2.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Roof Covering

Pine, oak, aspen and larch can be used as roofing. Roofs can either be covered with cleft logs or planks, or with smaller units such as shingles. All timber roofing methods have one common requirement: they must prevent water standing anywhere as this could lead to fungal attack. This requires reasonably steep roofs and timber that has a mature quality, rather than fast grown timber.
The weight of a timber roof covering varies from 25–40 kg/m2 according to how the roof is laid and the type of timber. The insulation value varies slightly for the different types of timber, but is generally of no consequence. The use of timber roofs is often limited to small buildings in the countryside. This is because of the high risk of fire, especially when the roof is additionally treated with wood tar.
Thick materials usually have better fire resistance than thin materials. Any form of roofing has to be ventilated underneath. On non-insulated inland outbuildings, the roof covering can be laid directly onto battens fixed to the roof trusses. On housing and in areas exposed to hard weather it is necessary to have a good roofing felt under the battens and a double batten system to allow water to run down under the battens carrying the timber roofing. It is to the timber's advantage if the roof surface is regularly treated with linseed oil or wood tar, preferably from beech, which has a lower content of aromatic hydrocarbons. An important reason for treating the wood is to increase elasticity and thus avoid cracking. Smaller timber components, such as shingles and shakes, can be put into a linseed oil bath and warmed to a maximum temperature of 70oC. In certain coastal areas, cod liver oil has been used. Liquids for impregnation based on toxic mineral salts or oil and coal based products, can be washed from roofs into local ground water and soil.

1555 зн.

БИЛЕТ № 3.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wooden Floors

Wooden floors give warmth and sound insulation. They are relatively soft, warm, physically comfortable and do not become electrostatically charged (unless treated with varnish). In addition, they can be hardwearing and relatively resistant to chemicals. They need to be kept dry but maintenance requirements are moderate.
Wooden floors are generally made of high quality spruce, pine, oak, beech, ash, elm, maple or birch. Aspen is less hard wearing, but is well suited for bedrooms, for example. Aspen floors are soft and warm and have also been used in cowsheds and stables where they tolerate damp better than spruce and pine and do not splinter. Wooden floors are durable, but should be thick enough to allow for sanding several times during their lifetime. Periodic sanding removes the worn or stained upper layer and can provide a floor as good as new, on condition that the floor planks are thick enough to lose a few millimeters in this way over their lifetime. With underfloor heating, timber floors should be used with care due to possible cracking. The timber to be used for flooring is most often artificially dried, unlike other solid timber products, involving an increased use of energy in the production process. With the use of special construction methods the timber can be laid after being naturally dried to about 16–17%moisture. This can also be done for ordinary floor boarding by letting the boards lie together unfixed for half a year, after which they are fixed permanently. A floor has

to be treated after laying. This can be done with green soap, varnish, lye or different oils. Floors that are treated with lye, soap or linseed oil are warm and anti-static and good moisture regulators. Varnished floors are cold and vapour proof, but their shiny surfaces makes them easier to maintain.

1527 зн.

БИЛЕТ № 4.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Planted Roofs

Turf roofs have featured in the history of building in Northern Europe as long as can be remembered. Resources have been boundless and laying methods relatively simple, though labour-intensive. The high thermal insulation offered by turf roofing made it a strong competitor against slate, tiles and other materials that have subsequently appeared.
Green roofs are usually associated with folk architecture, with only grass species growing. But many other plants can be chosen, even bushes and trees. The roofs do not necessarily have to be sloping but can be almost flat. The roofs are made up of several layers:
The plant layer. A wide spectrum of plants can be grown on roofs, some of which strengthen the network of roots and thereby the roof itself. They can stabilize it, retain moisture over a dry period and even reduce fire risk. The usual turf for a roof comprises grass that is well bound by its roots, cut up into pieces 30x30 cm and about 10x15 cm thick.
The filter layer, which is necessary on a roof with a slope of less than15 _C, can be rough sand or sawdust.
The draining layer, needed on a flat roof, can be rough or fine shingle or loose expanded clay pellets.
The waterproofing layer is necessary to ensure that excess water runs off the roof. There are different ways of achieving this, but the most common is bituminous or plastic-based solutions. Steel, aluminium and cementitious sheeting has a limited usability since they are most often eaten away by the acidic humus.
Flashing around chimneys and pipes that go through the roof are usually of lead or copper. The use of these materials should be kept to a minimum for environmental reasons.
1402 зн.

БИЛЕТ № 5.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Woodwool Cement

Woodwool cement is usually produced as boards in thicknesses of 2.5 to 15 cm, but can also be produced as structural blocks. Reinforcing the thickest boards with round wooden battens produces a material with good structural properties. Woodwool cement is also used as an ingredient in some sandwich boards, glued or heated together with layers of polystyrene, polyurethane, rockwool or foamglass. Woodwool cement is resistant to rot. It has a weak alkaline content of about pH 8.5; mould needs a pH of 2.5–6 to develop. Woodwool can therefore be used as foundation wall insulation.
The woodwool should be laid on the inside, because running water in the earth will wash away the cement in the long term. The sound absorption qualities, when it is not rendered, are very good, and the boards are suitable for use as acoustic cladding. The product is a simple mixture of woodwool and cement. Natural acids in the wood shavings have to be rinsed out first, either by

boiling or in a solution of sodium waterglass or calcium chloride. Alternatively, the shavings can be left in the open air to oxidize for about a year. Woodwool cement consists of 45–65% cement by weight. The role of the cement is therefore quite decisive in an environmental evaluation, since cement implies high energy use and emissions of carbon dioxide, etc. in production.
Woodwool cement products cannot be recycled as material or burned for energy recycling. Boards that are mechanically fixed can, in principle, be re-used whole. Waste is almost inert.

1286 зн.

БИЛЕТ № 6.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A Whiter Shade of Green: Aging in Place, Sustainably

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year flood filled Barrett's North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.
"It was an old house, and an energy hog," Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue "an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross."
Recovering from surgery in the Barretts' full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. "I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all," he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.
Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, "but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen."

1532 зн.

БИЛЕТ № 7.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

What Are Energy Efficient Windows?

The windows are a part of the house we can't live without. I mean, we could, but then our homes would be dark and dank, and nobody likes this idea. The windows bring the so much needed light and contact with the outside world, which makes our homes comfortable. Choosing the right windows for your home is an incredibly important decision, which can influence the entire overall condition of the property. Lots of things depend on the quality of your windows – your electricity bills, how often you will have to clean them, possible mould and mildew issues, and a lot more. This is why it's crucial to choose the right windows, if you want to have order in your house. I would personally recommend the energy efficient windows.
What makes a window energy efficient? As you all know, every window is being made out of a few different components, like the glass, the frames, and all the other smaller parts we need for the handle and the closing mechanism. When you put all these parts together, you get a window, which provides some level of protection from the heat or the cold outside.
Low-e glass. The low emissivity glass (low-e glass) is actually made of simple glass, which has been covered with a special

transparent layer of coating. It aims to minimise the amount of heat, which passes through it, without reducing the amount of light which comes through. This special coating on the glass reduces severely the U-value, which is how you measure the ability of the window to prevent non solar loss or gain of heat. The lower this value is, the better the insulating ability of the window is.

1346 зн.

БИЛЕТ № 8.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Steel Grey Granite Countertops for Kitchens

When constructing home or renovating it, people favor to apply the best quality materials. The materials are expected to provide durability and sophisticated look. Further, when it comes to kitchen, owners are left with two options; one is to design it in a simple way, and second is in modular manner. Clubbing the both assumed to be the affordable solutions. Therefore, having a simple kitchen with modular cracks the deal. Using Steel Grey granite countertops offer eminent features that remain incomparable. The most preferred one is the granite, especially the Steel Grey supplied by the Indian exporters. The stone offers a luxurious and an elegant appeal to kitchen decor.
But, many readers would not get convince when suggested Steel Grey for countertops. They may ask, why opt for Steel Grey particularly when other alternatives are available. There are sandstone, marble, quartzite and hundreds varieties of granite are available that can be used as countertops in kitchens. It is a known fact that all other natural stones, especially granite products deliver sturdy, reliable, and long lasting solutions. Furthermore, the other natural stones can be availed in other different colors and patterns.
Here is the explanation provided below:
Steel Grey countertops provide a rich, stylish, and graceful ambience to the kitchen
Applying the preferred stone, the home takers need not to worry if accidentally any liquid is spilled on the kitchen tops. The spill can be easily cleaned with the help of alkaline base and dry cloth.
The Steel Grey granite exporters from India produce premium quality countertops, tiles, slabs, gangsaws, and stone articles to the overseas. Therefore, the customers always have chance to avail the premium quality products applied in their homes.

1543 зн.

БИЛЕТ № 9.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Learn Easy Tips for Economical Interior Decoration of your House

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited finances.
Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.
Sell Old Items to Purchase New One
The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.
Refresh the Look of Old Items
Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

БИЛЕТ № 10.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Elements that Produces Photorealism in an Image or 3D Model!

Well, instead of directly talking about the elements that are responsible for producing photorealism in a 3D model, I would like to ask, ‘What do you mean by photorealism, when it comes to building construction?' Well, photorealism is nothing but an art of producing realistic effects to a scene or an image. In other words photorealism is all about representing an image or model as realistically as possible by an artist or a renderer by adding important elements in it.
For example color is most important element when it comes to producing photorealism in a 3D model that represents the design of a building. Colors help in defining the esthetics of a building by giving realistic effects to it. A renderer can distinguish different rooms with the assistance of colors, for example while showing kid's room, more vibrant and funky colors can be added by a renderer such as pink, light pink, yellow or even light blue. In other words if a room is painted with such vibrant colors it somewhere helps in defining that the room belongs to kids.
Texture is another important element that is optimized by rendering artists to produce photorealism in the building. Texture is nothing but the feel and appearance of a surface. So by producing accurate texture in the surface of an object or a building element such as wall, ceiling floor etc. a renderer can be successful in providing natural effects to an architectural model of a building.
Lighting effects are also very important when it comes to producing photorealistic effects to 3D models.
Shadow effects are also important for providing natural effects on 3D architectural models. In facts shadow effects are used largely by rendering artists for executing rendering services.

1494 зн.

БИЛЕТ № 11

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

To the History of Construction

With the introduction of the railways and steam machinery, transportation and manufacturing costs were considerably reduced and concrete came to be more widely used, but it was still very much a neglected material. Therefore, good concrete was scarce and a great deal of poor concrete was used.
The big break-through was the discovery of Portland cement by Joseph Aspdin in 1824, a worker in an English town.
When he was working an idea came to him as to how to make his work better. He started his experiments. After some time he obtained a powder. When it was mixed with water and allowed to stand it "sets" forming a hard substance. This substance was so much like the building stone from Portland that the powder was named Portland cement. As years passed different materials were found in many countries from which Portland cement could be made. Portland cement was first used on a large scale in the construction of the Thames tunnel in 1828.
As early as 1830 the first idea of reinforced concrete was mentioned in a publication, which suggested that a lattice of iron rods be embeded in concrete to from a roof.
Patents were taken out for all sorts of systems in all countries. The development of reinforced concrete really got under way in the 1850's and 60's.
Lambort, a French contractor, built a concrete boat for the Paris International Exhibition of 1855, with 2 inches sides reinforced with a skeleton of iron rods.

W. Wilkinson, who patented a method of constructing a concrete floor in 1854, is considered by many to be the inventor of reinforced concrete as well.
(1334 знака)

БИЛЕТ № 12

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
(1440 знака)

БИЛЕТ № 13

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Competition
Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the quality development and better sales organization. A fair competition is necessary for free market economy. New competitors enter markets all the time and sometimes current competitors drop out. Some competitors are more important than others, due entirely to the fact that they command a large percentage of the market part. Although these companies may not necessarily provide the best product or service at the best price, they nevertheless make the competitive environment more active.
Any construction firm for to be competitive must follow some rales. The firm's management has to examine the current realities of the industrial branch. The next step is the estimation of the business — when and where the firm can be the best. The most important subject is your target market.
Here is a practical example of the proper competitive behavior. The British company Aprofim Ltd is one of the respectable construction firms. For the last few years, Aprofim has been rated among the top 50 construction companies worldwide. The company specializes in electrical and agricultural turnkey projects, as well as industrial projects for governments and the private sector.
One of the company's branches operates in almost every region of Nigeria as well as other West African countries and the Middle East. Aprofim's expertise extends to road construction, bridges, culverts, mass earthworks, port design and hospital constructions.
Among the construction and turnkey projects undertaken by Aprofim are the following:
1. Coffee-processing and food-packaging factory in Lagos.
2. Air-conditioning and generator Assembly plant in Ondo State, Nigeria.
(1513 знака)

БИЛЕТ № 14

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1548 знаков)

БИЛЕТ № 15

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Understanding Bio-History —New Perspectives

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.
All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.
The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third millennium.
We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.
Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.
(1509 знаков)

БИЛЕТ № 12

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant *to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies *have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
*to fully come to terms with the business world of today— полностью соответствовать современному деловому миру
*have to cut margins to obtain work —приходится снижать стоимость, чтобы получить работу.
(1442 знака)

БИЛЕТ № 14

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials *can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
*As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch. *wattle and daub and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1540 знаков)

*can provide an alternative - могут стать альтернативой
*As natural building and design is still in its infancy - так ка строительство с применением природных материалов и дизайн все еще в зачаточном состоянии...
*wattle and daub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной

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 «Эксплуатация и обслуживание

объектов нефтегазового комплекса», 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 тематики, 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 использовать.
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	Сильман, Ю. Ю., Михайлова, И. В., Щавинская, Л. Б.	Английский язык. Практический курс: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2017
Л1.2	Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна	Technical English for Civil Engineers and Structural Designers: учебное пособие по английскому языку для студентов старших курсов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Даниленко, Людмила Петровна	Методические указания и контрольные задания по английскому языку: для студентов 2-го курса заочной формы обучения	Томск: Изд-во Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.2	Даниленко, Людмила Петровна	Методические указания и контрольные задания по английскому языку: для студентов 1-го курса заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Никифорова, Наталия Александровна	Методические указания для организации самостоятельной работы студентов и магистрантов по иностранным языкам: методические указания	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/7	Специализированная аудитория	Столы Стулья Доска		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	

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.

Правоведение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	47,2	

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	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21	21	21	21
Сам. работа	47,2	47,2	47,2	47,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	История (история России, всеобщая история)
2.1.2	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-2.3: Знание действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность
Знать:
Знает действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.6: Использование нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Умеет пользоваться нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-7.2: Демонстрация умения обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения обобщать информацию и заносить в бланки макетов в соответствии с действующими нормативами
Владеть:
-

ОПК-7.3: Владение навыками составления отчетов, обзоров, справок, заявок и др., с опорой на реальную ситуацию
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен составлять отчеты, обзоры, справки, заявки и др., с опорой на реальную ситуацию

УК-10.1: Знает действующие правовые нормы по борьбе с коррупцией, способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней

Знать:
Демонстрирует знание действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-10.2: Умеет определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению

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. /Ср/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.3	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 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. /Ср/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.5	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.6	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 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. /Ср/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.8	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.9	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/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.10	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.11	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/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.12	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.13	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/	5	4	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.14	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.15	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.16	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/	5	6	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.17	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/	5	2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.18	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/	5	6	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Зачет						
2.1	Подготовка к зачету /Ср/	5	11,2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Курсовое проектирование						
3.1	Курсовое проектирование /Курс пр/	5	0,8	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 4. Контактная работа в период аттестации						
4.1	Контактная работа в период аттестации /Катт/	5	0,2	ОПК-7.2 ОПК-7.3 УК-2.3 УК-2.6 УК-10.1 УК-10.2	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Волков, Александр Михайлович, Лютягина, Елена Александровна	Правоведение: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
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
Л2.1	Братко, Татьяна Дмитриевна	Правоведение. Практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.2	Анисимов, Алексей Павлович, Рыженков, Анатолий Яковлевич, Осетрова, Анна Юрьевна, Попова, Ольга Владимировна	Правоведение: учебник и практикум 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.

Экономика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	47,2	

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	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21	21	21	21
Сам. работа	47,2	47,2	47,2	47,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Доцент, к.э.н., доцент, Подопригора Юлия Валериевна;Доцент, к.э.н., доцент, Данилова Мария Николаевна

_____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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
2.2	**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-3.1: Использование основ логистики, применительно к нефтегазовому предприятию, когда основные технологические операции совершаются в условиях неопределенности
Знать:
основные понятия и категории экономики
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.2: Применение на практике элементов производственного менеджмента
Знать:
алгоритм принятия управленческих решений
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.3: Применение навыков управления персоналом в небольшом производственном подразделении
Знать:
показатели эффективности и производительности
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.4: Использование возможностей осуществления предпринимательской деятельности на вверенном объекте и ее законодательное регулирование
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-3.5: Изыскание возможности сочетания выполнения основных обязанностей с элементами предпринимательства
Знать:
теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики

Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-3.6: Владение навыками принципиальной оценки применяемых видов предпринимательской деятельности на предприятии
Знать:
показатели рентабельности
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач
Знать:
основные виды налогов, виды ценных бумаг; основы поведения экономических агентов
Уметь:
воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений
Владеть:
-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач
Знать:
основные виды личных доходов, основные виды расходов, в том числе обязательных, принципы личного финансового планирования и ведения личного бюджета
Уметь:
вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла
Владеть:
-

УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними, основные финансовые инструменты и возможности их использования для достижения финансового благополучия; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их снижения
Уметь:
пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать условия финансовых продуктов и положения договоров с финансовыми организациями; оценивать индивидуальные риски, в том числе риск стать жертвой мошенничества, и управлять ими
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные виды налогов, виды ценных бумаг; основы поведения экономических агентов; основные виды личных доходов, основные виды расходов, в том числе обязательных, принципы личного финансового планирования и ведения личного бюджета; основные финансовые организации и принципы взаимодействия с ними, основные финансовые инструменты и возможности их использования для достижения финансового благополучия; виды и источники возникновения экономических и финансовых рисков для индивида, способы их снижения; основные понятия и категории экономики; алгоритм принятия управленческих решений; показатели эффективности и производительности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики; показатели рентабельности.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	воспринимать и анализировать информацию, необходимую для принятия обоснованных экономических решений; вести личный бюджет, в том числе используя программные продукты; решать типичные задачи в сфере личного экономического и финансового планирования, возникающие на разных этапах жизненного цикла; пользоваться источниками информации о правах и обязанностях потребителя финансовых услуг, анализировать условия финансовых продуктов и положения договоров с финансовыми организациями; оценивать индивидуальные риски, в том числе риск стать жертвой мошенничества, и управлять ими; 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.
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/	5	1	УК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Предмет, методы и функции экономики /Ср/	5	2,5	УК-9.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Контрольные работы /Курс пр/	5	0,8			0	
	Раздел 2. Взаимодействие спроса и предложения						
2.1	Взаимодействие спроса и предложения. /Лек/	5	1	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Взаимодействие спроса и предложения. /Пр/	5	1		Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Взаимодействие спроса и предложения. /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Экономика фирмы						
3.1	Экономика фирмы /Лек/	5	1	УК-9.1	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Экономика фирмы /Пр/	5	1	УК-9.3	Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
3.3	Экономика фирмы /Ср/	5	4	УК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Издержки и прибыль фирмы						
4.1	Издержки и прибыль фирмы /Лек/	5	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
4.2	Издержки и прибыль фирмы /Пр/	5	1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
4.3	Издержки и прибыль фирмы /Ср/	5	4		Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Рыночные ситуации						
5.1	Рыночные ситуации /Лек/	5	1	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

5.2	Рыночные ситуации /Пр/	5	1	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
5.3	Рыночные ситуации /Ср/	5	1	УК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Важнейшие макроэкономические показатели						
6.1	Важнейшие макроэкономические показатели /Лек/	5	1	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
6.2	Важнейшие макроэкономические показатели /Пр/	5	1	УК-9.1 УК-9.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
6.3	Важнейшие макроэкономические показатели /Ср/	5	2	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Макроэкономическая нестабильность						
7.1	Макроэкономическая нестабильность /Лек/	5	1	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
7.2	Макроэкономическая нестабильность /Пр/	5	1	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	
7.3	Макроэкономическая нестабильность /Ср/	5	4	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Финансовая и налоговая системы						
8.1	Финансовая и налоговая система. /Лек/	5	1	УК-9.1	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
8.2	Финансовая и налоговая система. /Пр/	5	1	УК-9.2	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
8.3	Финансовая и налоговая система. /Ср/	5	4	УК-9.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	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/	5	3	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
9.2	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Лек/	5	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	

9.3	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Ср/	5	21,7	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Зачет						
10.1	Зачет /Катт/	5	0,2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.3 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.1 Э1 Э2	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 ЗАЧЕТУ

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

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Экономика (Электронный курс). - Режим доступа: https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=4231
Э2	Экономика ЗФ (Электронный курс). - Режим доступа: https://ido.tsuab.ru/enrol/index.php?id=1373

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)

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в пись-менной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут.
Зачет получает студент, верно ответивший на два теоретических вопроса. В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.
Шкала оценивания
«Зачтено» Выставляется студенту, владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
«Не зачтено» 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.

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.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
Практические занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических занятий – формирование у сту-дентов 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 изучить лекционный материал и указанные по теме источники информации; выполнить задания для самостоятельной работы.
Самостоятельная работа.
Важнейшей особенностью обучения в высшей школе является высокий уровень самостоятельности студентов в ходе образовательного процесса. Приобретение новых знаний требует от студента определенных усилий и активной работы на каждом этапе их формирования. Знания, приобретенные студентом в ходе активной самостоятельной работы, 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 система-тизация и структурирование материала по изучаемой теме, включение его в уже име-ющуюся у студента систему знаний.
Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными ин-формационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дис-циплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, спи-сок 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, квалиметрия и стандартизация

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	47,2	

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	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21	21	21	21
Сам. работа	47,2	47,2	47,2	47,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

-, *Ст.преподаватель, Глотов Сергей Александрович* _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 овладение студентами совокупности знаний, позволяющими им в производственной деятельности обоснованно применять методы метрологии и стандартизации, оформлять технологическую и техническую документацию по эксплуатации нефтегазопромыслового оборудования, а также проводить испытания нового оборудования и отрабатывать технологические режимы при строительстве и ремонте объектов нефтегазового производства.

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	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическое проектирование
2.2.2	Техническая механика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.2: Использование основных законов естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Знать:
Основные законы естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей
Уметь:
Использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правил построения технических схем и чертежей в профессиональной деятельности
Владеть:
-

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Навыками в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Типы технических схем и чертежей, взаимосвязи между их элементами. Средства измерения параметров рассматриваемых объектов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен участвовать, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования.

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. Метрология. Основные положения метрологии. Измерения физических величин. Погрешности измерений						

1.1	Основные положения метрологии. Физические величины. Шкалы измерений. Объекты измерений. Системы физических величин и единиц физических величин. Виды и методы измерений. /Лек/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Средства измерений. Метрологические показатели средств измерений. Погрешности измерений и причины их возникновения. /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Выбор посадок для гладких цилиндрических соединений. /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Выбор посадок /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Метрология. Случайные величины. Оценка случайных погрешностей. Обработка результатов измерений.						
2.1	Распределение случайных величин. Характеристики распределений. /Лек/	5	3,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Основные законы распределения случайных величин. Точечная оценка результатов измерения. /Ср/	5	3	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Интервальные оценки характеристик распределения. Обработка результатов однократных прямых наблюдений /Лек/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Обработка результатов измерений с многократными наблюдениями /Ср/	5	4	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Расчет зазоров в гладких цилиндрических соединениях /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.6	Расчет натягов в гладких цилиндрических соединениях /Ср/	5	4,3	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Стандартизация. Общие сведения о стандартизации. Основные положения системы стандартизации РФ. Методические основы стандартизации. Комплексные системы стандартов. Международная, региональная и национальная стандартизация.						
3.1	Цели и принципы стандартизации. Задачи стандартизации. Основные термины, определения и документы в системе стандартизации. Национальная система стандартизации России. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	

3.2	Виды стандартов. Унификация и агрегатирование изделий. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Цели международной стандартизации. Национальная стандартизация /Ср/	5	1,7	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Расчет допусков шлицевых соединений. /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Расчет посадок шлицевых соединений. /Ср/	5	3	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. 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.						
4.1	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. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Допуски формы, ориентации, месторасположения и биения. Шероховатость поверхностей. Волнистость поверхности деталей. /Ср/	5	2,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.3	Геометрические характеристики изделий. Форма, расположение, шероховатость и волнистость. Взаимозаменяемость резьбовых деталей и соединений. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Взаимозаменяемость зубчатых колес и передач. /Ср/	5	2,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.5	Расчет допусков формы для элементов вала. 5 3 1 Тестирование /Пр/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.6	Расчет допусков расположения для элементов вала. 5 /Ср/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 5. Технические измерения и контроль на производстве. Измерения и контроль при производстве изделий. Универсальные средства измерений геометрических величин. Специальные средства измерения и контроля. Автоматизация контроля						
5.1	Выбор методов и средств измерений и контроля. Контроль деталей по предельным размерам. /Лек/	5	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Измерительные инструменты. Механические измерительные устройства. /Ср/	5	1,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.3	Измерение и контроль отклонений формы и расположения поверхностей /Лек/	5	0,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.4	Измерение и контроль параметров шероховатости поверхности. Контроль точности зубчатых передач. /Ср/	5	1,5	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.5	Расчет допусков формы элементов зубчатых колес. /Пр/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
5.6	Расчет допусков расположения элементов зубчатых колес. /Ср/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Метрология. Обеспечение единства измерений. Государственная метрологическая служба РФ. Обеспечение единства измерений. Государственная метрологическая служба РФ.						
6.1	Единство измерений. Закон «Об обеспечении единства измерений». Передача размера физических величин. Метрологическое обеспечение измерений. Калибровка средств измерений. /Лек/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
6.2	Методы поверки и калибровки. Метрологические службы. Государственный метрологический контроль и надзор. /Ср/	5	2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
6.3	Расчет предельных отклонений в резьбовых соединениях. /Пр/	5	1	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
6.4	Расчет предельных отклонений в резьбовых соединениях. /Ср/	5	1,2	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
6.5	Курсовое проектирование /Курс пр/	5	0,8			0	
6.6	Контактная работа в период аттестации /Катт/	5	0,2			0	
	Раздел 7. Подготовка к зачету						

7.1	Проработка теоретической и практической части дисциплины /Ср/	5	10	ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. 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	Крылова, Галина Дмитриевна	Основы стандартизации, сертификации, метрологии: Учебник для вузов	М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003
Л1.2	Сергеев, Алексей Георгиевич, Терегеря, Владимир Васильевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2012
Л1.3	Сергеев, Алексей Георгиевич, Терегеря, Владимир Васильевич	Метрология, стандартизация и сертификация в 2 ч. Часть 2. Стандартизация и сертификация: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сергеев, Алексей Георгиевич, Крохин, Виктор Васильевич	Метрология: Учебное пособие для вузов	М.: Логос, 2001

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Павлюк, Валентин Андреевич, Козырев, Алексей Геннадьевич, Козырева, Римма Андреевна	Лабораторный практикум по курсу "Метрология, стандартизация и сертификация"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.2	Карандашов, Константин Константинович	Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	В.И. Колчков Метрология, стандартизация и сертификация
Э2	Д.Д. Грибанов Оснвы метрологии, сертификации и стандартизации

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	Zoom
6.3.1.7	КОМПАС-3D V15

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	https://elibrary.ru/
6.3.2.2	https://znanium.com/

6.3.2.3	https://urait.ru/

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.

Термодинамика и теплопередача

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	29	
самостоятельная работа	88	

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	10	10	10	10
Практические	18	18	18	18
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	29	29	29	29
Контактная работа	29,35	29,35	29,35	29,35
Сам. работа	88	88	88	88
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 также конструктивных особенностей тепловых машин, теплообменных аппаратов и устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.2	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.3	Процессы и аппараты химической технологии

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

ОПК-1.1: Использование основных законов дисциплин инженерно-механического модуля

Знать:

Имеет представление о фундаментальных законах термодинамики и теплообмена, описывающих изучаемый процесс или явление.

Уметь:

Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике.

Владеть:

Студент способен решить задачи, связанные с расчетами по теплотехнике, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.

ОПК-1.4: Понимание принципиальных особенностей моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенных для конкретных технологических процессов

Знать:

Сможет рассказать об использовании основных законов термодинамики и теплообмена и их применении для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление.

Уметь:

Умеет использовать основные законы термодинамики и теплообмена и применять их для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.

Владеть:

Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

Знать:

Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.

Уметь:

Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.

Владеть:

Владеет навыками применения результатов моделирования процессов термодинамики и теплообмена и экспериментальных данных для совершенствования производственных процессов в профессиональной деятельности.

ОПК-1.6: Владение навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивание их рекомендаций с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

Знать:

Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.

Уметь:

Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
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.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о фундаментальных законах термодинамики и тепломасообмена, описывающих изучаемый процесс или явление.
3.1.2	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах и различных способах и механизмах передачи тепла.
3.1.3	Студент сможет рассказать о термодинамических и тепловых процессах в элементах теплотехнического оборудования, объяснить принципы расчета теплофизических характеристик.
3.1.4	Сможет рассказать об использовании основных законов термодинамики и теплообмена и их применении для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать основные законы термодинамики и теплообмена и применять их для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия.
3.2.2	Студент сможет проводить расчеты теплофизических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
3.2.3	Студент сможет использовать основные законы и формулы теоретической теплотехники для решения практически важных инженерных задач.
3.2.4	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по теплотехнике.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент способен решить задачи, связанные с расчетами по теплотехнике, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
3.3.2	Владеет навыками применения результатов моделирования процессов термодинамики и теплообмена и экспериментальных данных для совершенствования производственных процессов в профессиональной деятельности.
3.3.3	Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.4	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.

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. /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	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. /Ср/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.3	Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Ср/	5	6	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания
1.4	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/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамич

1.5	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/	5	2	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену
1.6	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/	5	2	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и
1.7	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/	5	6	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и
1.8	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/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену

1.9	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/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену
1.10	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/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену
	Раздел 2. Теплопередача						
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 /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

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 /Ср/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.3	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/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену

2.4	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/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену
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 /Ср/	5	8	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, вопросы к экзамену

2.6	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/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС", вопросы к экзамену

2.7	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/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.8	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/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.9	Выполнение курсовой работы /Ср/	5	8	ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Курсовая работа "Расчет термодинамических и

2.10	Подготовка к защите курсовой работы "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС" /Курс пр/	5	1	ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Курсовая работа "Расчет термодинамических и
2.11	Защита курсовой работы "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС" /Катт/	5	0,35	ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Курсовая работа "Расчет термодинамич
2.12	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. /Пр/	5	3	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"
2.13	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/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания, курсовая работа "Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС"

2.14	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/	5	3	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания

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. /Ср/	5	6	ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, индивидуальные задания

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 «Теплопередача»

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 изотерме 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, отводимую при ее охлаждении.
37. Определение температуры поверхности стенки, температуры на оси цилиндра и теп-лоту, 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 жид-костей?
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 теплоносителю 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 прохлады?
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.

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 p1 = 17 бар до p2 = 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. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА

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.

Индивидуальные задания по Термодинамике и теплопередаче
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 температуре 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 водо-рода 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 температуру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при температуре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, что-бы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосуде.
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 темпера-турой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить пара-метры 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 параметры 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 под-веденной 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 теп-лоты 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 тепло-ты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, сте-пень 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 подведен-ной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обла-дает свойствами 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 разделу

Теплопередача (задачи)

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 пробки 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 стен-ку 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 тепло-отдачи 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), теп-лота 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 во-ды, 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 соответственно 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 со-ответственно 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 тепло-обменника, 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 (совелит) 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 переход-ной режим 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 паро-провода □ = 0,8.
15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщиной 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 кото-рой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для сталь-ной 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 черно-ты 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 черно-го тела равна 1 кВт/ м2?
23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паро-провода 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, ес-ли 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 вы-ходе 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 тепло-обменника 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 соответственно G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пре-небречь.

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 p □ 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.

Вопросы к экзамену по курсу «Термодинамика и теплопередача»

1. 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 теп-лопередачи.
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 теплопереда-чи.
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 факторы, 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 Термодинамике и теплопередаче

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 температуре 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 водо-рода 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 температуру газа.
5. В сосуде емкостью V = 0,8 м3 содержится азот под давлением p1 = 3 МПа и при температуре t1 = 80º С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, что-бы понизить его давление при постоянном объеме до p2 = 0,3 МПа, и массу азота, находящегося в сосуде.
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 темпера-турой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить пара-метры 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 параметры 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 под-веденной 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 теп-лоты 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 тепло-ты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, сте-пень 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 подведен-ной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обла-дает свойствами 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 разделу
Теплопередача (задачи)

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 пробки 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 стен-ку 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 тепло-отдачи 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), теп-лота 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 во-ды, 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 соответственно 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 со-ответственно 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 тепло-обменника, 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 (совелит) 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 переход-ной режим 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 паро-провода □ = 0,8.
15. Определите плотность теплового потока q, Вт/ м2, через воздушную прослойку толщиной 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 кото-рой протекает горячая вода. Наружный диаметр трубы 150 мм. Температура наружной стенки трубы 170 °С. Температура стен помещения 20 С 0 . Коэффициент излучения для сталь-ной 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 черно-ты 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 черно-го тела равна 1 кВт/ м2?
23. Определить плотность теплового потока, теряемого излучением с поверхности паро-провода 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, ес-ли 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 вы-ходе 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 тепло-обменника 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 p □ 12 бар. Греющий пар при давлении p1 □ 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 соответственно G1 = 10000 кг/ ч и G2 □ 20400□кг/ч. Потерями теплоты в окружающую среду пре-небречь.
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 p □ 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.

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
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	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	Леденева, Г. А., Гурьянов, Д. В.	Практикум по теплотехнике	Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008
Л3.3	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	Яновский, А. А. Теплотехника : учебное пособие.
Э2	Лариков Н.Н. Теплотехника: учебник для вузов
Э3	Ляшков В. И. Теоретические основы теплотехники: Учеб. пособие.

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 «Термодинамика и теплопередача» 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 «Термодинамика и теплопередача», 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 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.

3 Рекомендации по выполнению курсового проекта.
Курсовой проект «Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС» по дисциплине «Термодинамика и теплопередача» 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.

Основы автоматизации производственных процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	86,2	

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	20	20	20	20
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31,15	31,15	31,15	31,15
Сам. работа	86,2	86,2	86,2	86,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Дернерок Анна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Цель курса предполагает подготовку студентов в области автоматизации технологических объектов, зданий и сооружений, рассмотрение перспективы использование современных методов и средств по проведению работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования систем автоматизации производственных объектов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Компьютерная графика при проектировании механизмов
2.1.2	Метрология, квалиметрия и стандартизация
2.1.3	Основы нефтехимических производств
2.1.4	Термодинамика и теплопередача
2.1.5	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.1.6	Физика
2.1.7	Электротехника
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.5: Участие, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования
Знать:
-
Уметь:
Способен участвовать в работах о совершенствованию автоматизации производственных процессов с использование экспериментальных данных и результатов моделирования
Владеть:
-

ОПК-1.6: Владение навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивание их рекомендаций с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и способен оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

ОПК-2.2: Участие в сборе и обработке первичных материалов по заданию руководства проектной службы
Знать:
-
Уметь:
Способен участвовать в сборе и обработке первичных материалов по составлению задания проектным службам
Владеть:
-

ОПК-2.4: Владение навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
Знать:
-
Уметь:
Способен анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении автоматизации технологических процессов
Владеть:
-

ОПК-2.5: Определение принципиальных различий в подходах к проектированию технических объектов, систем и технологических процессов
Знать:
-
Уметь:
Способен определять принципиальные различия в подходах к проектированию систем автоматизации технологических процессов
Владеть:
-

ОПК-2.6: Анализ хода реализации требований рабочего проекта при выполнении технологических процессов, в силу своей компетенции внесение корректировки в проектные данные
Знать:
-
Уметь:
Способен анализировать ход реализации требований рабочего проекта при выполнении автоматизации технологических процессов
Владеть:
-

ОПК-2.7: Оценка сходимости результатов расчетов, получаемых по различным методикам
Знать:
-
Уметь:
Способен оценивать сходимость результатов расчетов автоматической системы, получаемых по различным методам
Владеть:
-

ОПК-2.8: Применение навыков работы с ЭВМ, с использованием новых методов и пакетов программ
Знать:
-
Уметь:
Обладает навыками работы с ЭВМ, используя новые методы и пакеты программ
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способен искать информацию для анализа и синтеза решений по автоматизации производственных процессов, оценивать соответствие выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности проектных и технологических задач автоматизации, систематизировать информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задач автоматизации, последовательно и логично излагать выявленную информацию со ссылками на информационные ресурсы
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- читать и анализировать функциональные схемы автоматизации;
3.2.2	- совместно со специалистами КИПиА выбрать ос-новные схемные решения для конкретного технологического комплекса и со-здать схемы управления технологическим процессом
3.3	**Владеть:**
3.3.1	В результате освоения дисциплины студент овладеет навыками по выбору основных принципов схем решения для конкретного технологического комплекса и со-здавать функциональные схемы управления технологическим процессом

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 автоматизации						

1.1	Введение. Предмет и задачи курса. Классификация автоматических систем. Объекты регулирования и их свойства. /Лек/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3	0	
1.2	Структура автоматических систем. Свойства элементов автоматики. Статические и динамические характеристики. /Лек/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
1.3	подготовка к занятиям, проработка материала /Ср/	5	16	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел 2. Анализ систем автоматического управления						
2.1	Предмет анализа автоматических систем. Качество работы САУ. /Лек/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
2.2	Устойчивость систем автоматического управления /Пр/	5	1	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
2.3	подготовка к занятиям, проработка материала, Индивидуальная работа 1 /Ср/	5	22,2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-2.7 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
2.4	Контрольная 1 /Курс пр/	5	0,4			0	
	Раздел 3. Элементы систем автоматики						
3.1	Датчики. Преобразователи (чувствительные элементы), их классификация. Схемы, свойства, примеры, рекомендации применения параметрических преобразователей. /Лек/	5	2	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4Л3.1	0	
3.2	Схемы, свойства, примеры, рекомендации применения параметрических преобразователей /Пр/	5	1	ОПК-2.2 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
3.3	Усилители. Реле. Классификация, назначение принципы действия, основные виды /Лек/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
3.4	Исполнительные элементы. Реле. Классификация, назначение принципы действия, основные типы. /Пр/	5	1	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4Л3.2	0	
3.5	Закон регулирования. Классификация регуляторов. Выбор регуляторов. /Пр/	5	1	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
3.6	Системы логического управления на примере релейно-контакторных и бесконтактных схем управления электродвигателями /Лек/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
3.7	Проектирование СЛУ /Пр/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	

3.8	подготовка к занятиям, проработка материала, Индивидуальная работа 2 /Ср/	5	26	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
3.9	Контрольная работа 2 /Курс пр/	5	0,4			0	
3.10	Выбор основной аппаратуры управления и защиты. Системы телемеханики /Пр/	5	1	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
	Раздел 4. Автоматизация объектов НК						
4.1	Синтез схемы автоматического управления, разработка функциональных и принципиальных схем. /Лек/	5	4	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
4.2	Автоматизация тепловых производственных процессов. /Пр/	5	1	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
4.3	Автоматизация процессов дозирования. Управление непрерывным дозированием, порционным /Лек/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
4.4	Автоматизация учета готовой продукции. /Пр/	5	1	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
4.5	Автоматизация компрессорных и насосных подстанций /Лек/	5	2	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
4.6	Схемы автоматического управления пуском электродвигателей в функции скорости, времени и тока /Пр/	5	1	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
4.7	подготовка к занятиям, проработка материала, /Ср/	5	22	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	
4.8	экзамен /Катт/	5	0,35	ОПК-2.5 ОПК-2.6 ОПК-1.5 ОПК-1.6	Л1.2 Л1.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назовите основные принципы построения автоматических систем.
2. Каким образом представляются звенья системы в теории автоматического управления техническими (ТАУ) объектами?
3. Понятие и виды обратных связей. Структура систем автоматического регулирования с отрицательными обратными связями.
4. Дайте определение и нарисуйте простейшую структурную схему системы автоматического управления или регулирования.
5. Перечислите и поясните основные цели и задачи автоматизации технологических процессов.
6. Перечислите и поясните основные свойства объектов регулирования: ёмкость объекта, самовыравнивание, время разгона.
7. Поясните понятия статических и динамических характеристик на примере простейшей системы регулирования уровня жидкости в емкости.
8. Какие методы используются для определения статических и динамических характеристик объектов регулирования и управления?
9. Исполнительные механизмы. Их роль, классификация и место в САР.
10. Перечислите основные типы регулирующих органов и поясните их назначение и области применения в системах.

11. Поясните назначение систем автоматического контроля (САК). Изобразите простейшую функциональную схему САК и дайте определение каждому из функционально обособленных блоков.
12. Первичный измерительный преобразователь (чувствительный элемент). Их классификация.
13. На каких физических явлениях основан принцип действия резистивных, индуктивных и емкостных преобразователей?
14. Индукционные преобразователи и их назначение.
15. Термоэлектрический эффект и его использование в первичных измерительных преобразователях.
16. Принцип действия и области применения датчиков температуры.
17. Принцип действия и области применения датчиков расхода жидкостей.
18. Принцип действия и области применения датчиков расхода газов.
19. Принцип действия и области применения датчиков уровня жидкости.
20. Принцип действия и области применения датчиков давления.
21. Принцип действия и области применения датчиков положения и угла поворота.
22. Принцип действия и области применения датчиков движения.
23. Принцип действия и области применения датчиков задымленности.
24. Какие основные схемы включения первичных измерительных преобразователей Вам известны?
25. Каковы основные параметры контроля качества вещества?
26. Поясните устройство и принципы действия приборов для контроля мутности воды (анализатор мутности), остаточного хлора (автоматический анализатор остаточного хлора), остаточного кислорода.
27. Перечислите и поясните основные задачи решаемые системами автоматического регулирования (САР).
28. На какие типы по отношению к возмущающему воздействию делятся САР?
29. Статическая и астатическая САР, их характеристики.
30. Что такое переходный процесс? Какими показателями он характеризуется?
31. Типовая структурная схема САР. Поясните, из каких блоков состоит система и какие функции они выполняют.
32. Какими математическими методы описываются линейные САР? Приведите стандартную форму записи дифференциальных уравнений. описывающих процессы в САР.
33. Раскройте содержание понятия передаточная функция звена или системы автоматического регулирования.
34. Что такое типовое динамическое воздействие? Какие виды типовых динамических воздействий Вам известны?
35. Перечислите основные типы типовых динамических звеньев. Поясните зависимости выходных величин от входных типовых звеньев. Каковы их передаточные функции?
36. Какие данные включает в себя техническое задание на автоматизацию?
37. Раскройте смысл понятия «устойчивость САР».
38. Что такое критерии устойчивости? Поясните сущность основных критериев устойчивости (Гурвица, Михайлова, Найквиста).
39. Показатели качества процесса регулирования.
40. Основные законы регулирования и типы регуляторов. Приведите классификацию регуляторов.
41. В чем преимущества применения микропроцессорной техники в АСУ ТП?
42. Каковы особенности и достоинства современных регуляторов на базе микропроцессоров.
43. Каково назначение и состав систем дистанционного управления?
44. Поясните принцип действия системы дистанционного управления асинронным двигателем.
45. Какие показатели и факторы учитываются при выборе требуемого уровня автоматизации?
46. Что представляет собой функциональная схема автоматизации?
47. Какими нормативными документами следует пользоваться при изображении и обозначении средств автоматизации? Каким образом на функциональной схеме автоматизации изображается технологическое оборудование?
48. Перечислите основные функции автоматических устройств насосной станции.
49. Как осуществляется автоматический залив насосных агрегатов, управление напорной задвижкой?
50. По каким параметрам осуществляется автоматическое управление электроприводом насосов и автоматическая защита насосных агрегатов?
51. Перечислите способы регулирования производительности насосных агрегатов, достоинства и недостатки.
52. В чём сущность автоматизации нефтеприемных сооружений?
53. Дайте определение понятию автоматизированная система управления технологическим процессом (АСУ ТП). Для чего она предназначена?
54. Автоматизация процессов компрессорных станций.
55. На примере обобщенной функциональной схемы АСУ ТП разъясните назначение управляющей и информационной подсистем.
56. Какие показатели экономической эффективности автоматизации Вам известны?

5.2. Темы письменных работ

Работа №1

Для проектируемой САР известна передаточная функция замкнутой системы, которая имеет вид:

При этом известны значения параметров системы, приведенные по вариантам. Необходимо, используя критерии Михайлова, определить, устойчива ли система.

Работа №3

Составить схему автоматического регулирования для выбранного объекта и дать описание её работы. При составлении схемы использовать стандартные элементы автоматизации, исходные данные по вариантам.

Работа №2

1. Для системы автоматического управления технологическим процессом, имеющей в своем составе; четыре приемных элемента: A, B, C, D; два исполнительных элемента: X, Y; и работающей по следующему алгоритму:
а) элемент X срабатывает, если срабатывают элементы: _____ (по вариантам),
б) элемент Y срабатывает, если срабатывают элементы: _____ , (по вариантам)
выполнить следующее:
1.1 Спроектировать на контактных элементах систему логического управления технологическим процессом.
1.2 Проверить выборочно выполнение нескольких частных условий срабатывания и несрабатывания исполнительных элементов спроектированной системы.
1.3 Спроектировать бесконтактный вариант той же самой системы логического управления в базисе логических элементов “и-не”, (“или-не”). (Если последняя цифра зачетной книжки чётная - то систему выполнить на блоках И-НЕ, если нечётная, то на блоках ИЛИ-НЕ.)
С целью уменьшения объема курсовой работы приняты следующие упрощения:
- Приемные элементы – катушки электромагнитных реле A, B, C, и D и их замыкающие и размыкающие контакты a и a, в и в, c и c, d и d соответственно следовало бы по действующему стандарту обозначить К1, К2 и т.д., а их контакты К1.1, К1.2, К2.1, К2.2, К2.3 и т.д., что значительно бы осложнило запись логических функций.

5.3. Фонд оценочных средств

приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Опрос
Задания для контрольной работы № 1, 2,3
Защита индивидуальных работ
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	Клюев, Анатолий Степанович, Кошелев, Сергей Владимирович, Осипенко, Юрий Константинович, Рожков, Николай Георгиевич	Монтаж приборов, средств автоматизации и слаботочных устройств	М.: Стройиздат, 1983
Л1.2	Клюев, Анатолий Степанович, Глазов, Борис Васильевич, Дубровский, Абрам Хаимович, Клюев, Алексей Анатольевич	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие	М.: АльянС, 2008
Л1.3	Клюев, Анатолий Степанович, Глазов, Борис Васильевич, Миндин, Михаил Борисович	Техника чтения схем автоматического управления и технологического контроля	М.: Энергоатомиздат, 1983
Л1.4	Клюев, Анатолий Степанович	Автоматическое регулирование	М.: Энергия, 1973
Л1.5	Алексеев, Константин Афанасьевич, Антипин, Виктор Сергеевич, Борисова, Галина Стефановна, Клюев, Анатолий Степанович	Монтаж приборов и средств автоматизации: справочник	М.: Энергия, 1979

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Астапенко, Эдуард Степанович, Деренок, Анна Николаевна	Электрическое и электромеханическое оборудование: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
Л3.2	Астапенко, Эдуард Степанович	Тепловая защита электрической цепи с помощью теплового реле: методические указания к лабораторной работе '9	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	- Научно-техническая библиотека ТГАСУ (https://lib.tsuab.ru)
6.3.2.2	- Электронно-библиотечная система «Znanium.com» (http://znanium.com)
6.3.2.3	- Электронно-библиотечная система «Юрайт» (http://biblio-online.ru)
6.3.2.4	- Электронно-библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com)
6.3.2.5	- Электронно-библиотечная система «eLIBRARY.RU» (https://elibrary.ru)

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	
104/8	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
206/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

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.

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	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	56,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25,15	25,15	25,15	25,15
Сам. работа	56,2	56,2	56,2	56,2
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Физическая и коллоидная химия
2.1.4	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Процессы и аппараты химической технологии

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.2: Понимание причин, признаков и последствий опасностей, выбор способов защиты от чрезвычайных ситуаций
Знать:
Причины, признаки и последствия опасностей
Уметь:
Выбирать способы защиты от чрезвычайных ситуаций
Владеть:
-

УК-8.3: Понимание принципов организации безопасности труда на предприятии, выбор технических средств защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
Знать:
Принципы организации безопасности труда на предприятии
Уметь:
Выбирать технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
Владеть:
-

УК-8.4: Поддержание безопасных условий жизнедеятельности
Знать:
-
Уметь:
Способен оказывать первую помощь пострадавшим
Владеть:
Навыками поддержания безопасных условий жизнедеятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Причины, признаки и последствия опасностей
3.1.2	Принципы организации безопасности труда на предприятии
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбирать способы защиты от чрезвычайных ситуаций
3.2.2	Выбирать технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации
3.2.3	Способен оказывать первую помощь пострадавшим
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками поддержания 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 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/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
1.2	Обеспечение безопасности при работе с компьютером /Пр/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.7	0	
1.3	Безопасность жизнедеятельности как наука. /Ср/	6	2	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Человек и техносфера						
2.1	Место человека и техносферы в биосфере /Лек/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
2.2	Исследование переключения внимания /Пр/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.8	0	
2.3	Место человека и техносферы в биосфере /Ср/	6	8	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 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/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
3.2	Оценка условий труда при воздействии электромагнитного поля /Пр/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.6	0	
3.3	Идентификация вредных и опасных факторов среды обитания, их измерение и оценка /Ср/	6	8	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 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/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
4.2	Обеспечение параметров микроклимата в зданиях за счет естественной вентиляции /Пр/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.5	0	
4.3	Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Вредные вещества, классификация. Защита /Ср/	6	8	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
4.4	Основы электробезопасности. Способы повышения электробезопасности в электроустановках /Лек/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
4.5	Оценка опасности поражения человека электрическим током /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

4.6	Основы электробезопасности. Способы повышения электробезопасности в электроустановках /Ср/	6	8	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 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/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
5.2	Формирование микроклимата в зданиях различного назначения за счет применения систем отопления /Пр/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.4	0	
5.3	Методы и средства обеспечения комфортности окружающей среды /Ср/	6	7,65	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 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/	6	2	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
6.2	Оценка напряженности трудового процесса /Пр/	6	1	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.3	0	
6.3	Напряжённость трудового процесса, психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Эргономические основы обеспечения безопасности труда /Ср/	6	5	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 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/	6	2	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
7.2	Оказание первой помощи в угрожающих жизни и здоровью человека случаях /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.9	0	
7.3	Общая характеристика ЧС и защита населения в условиях ЧС, ликвидация последствий /Ср/	6	5	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
	Раздел 8. Раздел 8 Управление безопасностью жизнедеятельности						
8.1	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности /Лек/	6	2	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
8.2	Расследование и анализ несчастных случаев на производстве /Пр/	6	2	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2	0	
8.3	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности /Ср/	6	4,55	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	0	
8.4	Контактная работа в период аттестации /Катт/	6	0,35	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.2	0	
8.5	Контрольная работа /Курс пр/	6	0,8	УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1	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	Карауш, Сергей Андреевич, Герасимова, Ольга Олеговна	Оценка опасности поражения человека электрическим током: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.2	Герасимова, Ольга Олеговна	Расследование несчастных случаев на производстве: методические указания для практической работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Ковалев, Геннадий Иванович	Оценка напряженности трудового процесса: методические указания для изучения раздела учебной дисциплины "Безопасность жизнедеятельности"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2004
Л3.4	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
Л3.5	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
Л3.6	Анисимов, Максим Васильевич, Кузнецов, Артем Владимирович	Определение плотности потока энергии мобильных радиотелефонов: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.7	Анисимов, Максим Васильевич, Цветкова, Людмила Николаевна	Обеспечение безопасности при работе с персональным компьютером: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006
Л3.8	Цветкова, Людмила Николаевна, Талдонова, Наталья Владимировна	Исследование переключения внимания: методические указания к практическим работам	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.9	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

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.

Основы российской государственности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	37,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	37,2	37,2	37,2	37,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.2: Понимание и восприятие разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
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-5.3: Применение простейших методов адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах
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-5.5: Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношению к историческому наследию и культурным традициям
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-5.6: Проявляет 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
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:
-

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	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.2	Россия: географические факторы и природные богатства /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.3	Многообразие российских регионов /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	

1.4	Россия: испытания и герои /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.5	Россия: испытания и герои /Ср/	1	4,2	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.6	Испытания и победы России. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.7	Герои страны, герои народа. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.8	Герои страны, герои народа. /Ср/	1	3	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Российское государство-цивилизация						
2.1	Цивилизационный подход: понятия государство-нация и государство-цивилизация, взаимодействие цивилизаций /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.2	Преимущества и недостатки, возможности и ограничения цивилизационного подхода. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	

2.3	Российская цивилизация и её особенности на разных этапах исторического развития. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.4	Российская цивилизация и её особенности на разных этапах исторического развития. /Ср/	1	4	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.5	Развитие России как государства-цивилизации /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.6	Развитие России как государства-цивилизации /Ср/	1	3	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.7	Российская цивилизация в академическом дискурсе. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
2.8	Российская цивилизационная идентичность на современном этапе. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Российское мировоззрение и ценности российской цивилизации						
3.1	Философские основания российского мировоззрения /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	

3.2	Ценностные вызовы современности. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.3	Концепции мировоззрения в русской философской мысли. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.4	Концепции мировоззрения в русской философской мысли. /Ср/	1	3	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.5	Ценностные основания российского общества /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.6	Ценностные основания российского общества /Ср/	1	4	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.7	Системная модель мировоззрения. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.8	Ценности российской цивилизации. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Политическое устройство России						

4.1	Конституционные принципы и разделение властей /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
4.2	Конституционные принципы и разделение властей /Ср/	1	3	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
4.3	Власть и легитимность в конституционном преломлении. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
4.4	Уровни и ветви власти. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
4.5	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
4.6	Стратегическое планирование: национальные проекты и государственные программы /Ср/	1	3	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
4.7	Планирование будущего: национальные проекты и государственные программы. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	

4.8	Гражданское участие и гражданское общество в современной России. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
4.9	Гражданское участие и гражданское общество в современной России. /Ср/	1	3	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Вызовы будущего и развитие страны						
5.1	Глобализация и глокализация как вызовы для России /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.2	Глобализация и глокализация как вызовы для России /Ср/	1	3	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.3	Цивилизационные вызовы для человечества и место России в современном миропорядке. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.4	Внутренние вызовы общественного развития. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.5	Сценарии развития российской цивилизации /Лек/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	

5.6	Образы будущего и ориентиры стратегического развития России. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.7	Траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека. /Пр/	1	1	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.8	Траектории реализации творческого и профессионального потенциала человека. /Ср/	1	4	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.9	/Курс пр/	1	0,8	УК-5.2 УК-5.3 УК-5.5	Л1.2 Л1.7 Л1.8 Л1.5 Л1.1 Л1.6 Л1.4 Л1.3Л2.6 Л2.2 Л2.1 Л2.4 Л2.7 Л2.3 Л2.5 Э1 Э2	0	
5.10	/Катт/	1	0,2			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	Маринченко, Анатолий Васильевич	Геополитика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Нерсесянц, Владик Сумбатович	Национальная идея России во всемирно-историческом прогрессе равенства, свободы и справедливости. Манифест о цивилизме: Монография	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2022
Л1.3	Без автора	Стратегия национальной безопасности Российской Федерации: Нормативные документы	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.4	Черепанов, Виктор Алексеевич	Проблемы российской государственности. Опыт системного исследования: Монография	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2022
Л1.5	Драч, Геннадий Владимирович	История мировых цивилизаций: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2022
Л1.6	Козьева, Ирина Александровна, Кузьбожев, Эдуард Николаевич	Экономическая география и регионалистика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019
Л1.7	Шабуров, А. С., Жайкбаев, Ж. С.	Теория государства и права: учебное пособие	Курган: КГУ, 2019
Л1.8	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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	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
Л2.3	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
Л2.4	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
Л2.5	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.6	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
Л2.7	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

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-speczialnostej-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-sozciogumanitarnye-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.

Русский язык и культура речи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Кафедра русского языка и специальных дисциплин**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	16,8	
самостоятельная работа	51,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	16,8	16,8	16,8	16,8
Контактная работа	17	17	17	17
Сам. работа	51,2	51,2	51,2	51,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

_____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 Михалева Елена 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 Михалева Елена 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 Михалева Елена 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 Михалева Елена 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 Михалева Елена Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины «Русский язык и культура речи» является развитие навыков адекватного использования основных типов языковых норм (орфоэпических, лексических, грамматических и др.) во всех видах речевой деятельности применительно к различным функциональным стилям; формирование коммуникативной компетенции будущих специалистов – участников профессионального общения на русском языке в сфере науки, техники, технологий.

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-4.1: Понимание принципов построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
Знать:
принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
Уметь:
применять на практике деловую коммуникацию в устной форме с соблюдением этики делового общения
Владеть:
практическими навыками деловых общений в устной форме на русском языке.

УК-4.2: Понимание правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации
Знать:
базовые основы стилистики официальных и неофициальных писем на государственном языке РФ
Уметь:
использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения
Владеть:
навыком ведения деловой переписки на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем

УК-4.3: Применение на практике методов и навыков делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках
Знать:
принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
Уметь:
применять на практике деловую коммуникацию в устной форме с соблюдением этики делового общения
Владеть:
практическими навыками

деловых общений в устной форме на русском языке.

УК-4.5: Владение методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Знать:
правила формулирования и аргументирования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата в области промышленного и гражданского строительства
Уметь:
формулировать и аргументировать выводы и суждения, в том числе с применением философского понятийного аппарата в области промышленного и гражданского строительства
Владеть:
навыками формулирования и аргументирования выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата в области промышленного и гражданского строительства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	русский язык на всех уровнях: грамматическом (орфография, морфология, синтаксис, словообразование, пунктуация), лексическом (выбор слова, сочетаемость слов и т. д.), стилистическом (стили языка и речи); следить за точностью, логичностью и выразительностью речи; знать нормы употребления маркированных языковых единиц в различных речевых ситуациях;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	продуцировать тексты разных жанров в устной и письменной формах; анализировать тексты различной функционально-стилевой ориентации с целью выявления используемых языковых средств на всех уровнях структуры языка; уметь осуществлять речевое общение в устной и письменной формах в социально и профессионально значимых сферах: социально-бытовой, социокультурной, научно-практической, профессиональной.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки общей культуры речи, орфографической, пунктуационной и стилистической грамотности; иметь сформированный навык применения русского языка в профессиональном научно-техническом общении в российской и мировой практике, а также навыков и умений в области деловой и научной речи, написания и защиты учебно-научной работы.

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. Орфоэпическая и орфографическая правильность речи. Стилистика.						
1.1	Предмет и задачи дисциплины «Русский язык и культура речи», ее актуальность. Структурные и коммуникативные свойства языка. Виды речевой деятельности. /Лек/	1	2		Л1.14 Л1.2	0	

1.2	Основное построение и элементы языковой системы: уровни, функции. Разновидности русского национального языка (нелитературные формы: диалекты, просторечие, жаргонизмы; литературный язык как высшая форма национального русского языка). /Ср/	1	4		Л1.8	0	
1.3	СР: Составление таблицы языковых норм. Работа с орфоэпическим словарем. /Ср/	1	4		Л1.14 Л1.2	0	
1.4	Признаки и особенности современного литературного языка. Нормативный, коммуникативный, этический аспекты речи. Устная и письменная формы речи, их специфика. Книжный и разговорный типы речи, нейтральные слова. /Ср/	1	4		Л1.13	0	
1.5	Функциональные стили современного русского языка,. Функционально-стилевая закрепленность слов. /Лек/	1	4		Л1.10	0	
1.6	Лексическая стилистика (выбор слова). Лексическая сочетаемость и связанные с ней трудности. Проблемы словесной избыточности и речевой недостаточности (тавтология и плеоназм). /Лек/	1	2		Л1.10	0	
1.7	Задания и упражнения к темам: 1. Стилистическая правка ошибок, возникших в результате неоправданного использования синонимов, паронимов, омонимов, фразеологизмов, заимствований, а также нарушений смысловой точности речи. 2. Редактирование предложений со случаями нарушения семантической и грамматической сочетаемости слов. /Ср/	1	8		Л1.10	0	
1.8	Научный стиль (функционально-стилевая классификация, разнообразие жанров). Специфика использования элементов различных языковых уровней в научной речи. Речевые нормы учебной и научной сфер деятельности. Монологические жанры устной научной речи. Правила конспектирования, написание тезисов, реферата. Составление /Ср/	1	4		Л1.4 Л1.9 Л1.1	0	
1.9	Официально-деловой стиль, сфера его функционирования, жанровое разнообразие. Язык и стиль распорядительных, конструктивно-методических документов, коммерческой корреспонденции. Речевой этикет в документе. Правила оформления деловых бумаг. Приемы унификации языка в служебных документах. /Пр/	1	4		Л1.5 Л1.4 Л1.1	0	
1.10	Составление терминологического словаря. Подготовка реферативного сообщения по теме «Архитектурно-строительная терминология». /Ср/	1	6		Л1.12	0	

1.11	Синтаксис научной речи и оформление научной работы (правила цитирования, оформление сносок, составление библиографии). Виды компрессии научного текста. Образец работы по выделению ключевых слов и предложений. /Ср/	1	8		Л1.8	0	
1.12	Профессиональное общение как явление современной мировой научно-технической практики и фактор научно -технического прогресса. Миссия русского языка среди основных языков профессионального общения в области науки, техники, технологий. /Ср/	1	6		Л1.3	0	
1.13	Языковая личность и проблема коммуникативной компетентности. Коммуникативные свойства языка. Модель профессионального общения. Коммуникативный портрет специалиста. /Пр/	1	2		Л1.6	0	
1.14	Этика речевого поведения современного профессионала «Речевое поведение – визитная карточка человека в обществе, отражающая регулярное взаимодействие лингвистических и экстралингвистических факторов». /Ср/	1	7,2		Л1.11 Л1.7	0	
1.15	Понятие культуры речи, языковой нормы. Природа и вариативность норм. Типы норм, их характеристика. /Пр/	1	2			0	
1.16	Подготовка реферата /Курс пр/	1	0,8			0	
1.17	Защита реферата /Катт/	1	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Образец индивидуальной карточки с грамматическим заданием:
Задание 1. Переписать текст, вставляя пропущенные буквы, раскрывая скобки. Расставить знаки препинания.
Задание 2. Определить функционально-стилевую принадлежность текста, указывая его лексико-фразеологические и грамматические особенности.
Арх…тектура древнейшая область человеческой де…тельности. Она подобно музык…
может вызвать большие человеческие чувства торжество величие радость скорбь. Арх…тектуру иногда называют «застывшей музыкой». В своей не (орд…нарной) работе архитектор выступает как комп…зитор так (же) как из отдельных звуков сл…гается мелодия из отдельных пом…щений складывается здание. Г…рмоничность построения важное условие всякой арх…тектурной комп…зиции. Арх…тектор должен непреме…но знать для какой мес…ности он проектирует здание будут ли это южные горы степь таежные края или берег северного моря.

Образец контрольного упражнения к теме «Правописание сложных существительных и прилагательных, являющихся архитектурно-строительными терминами:
Задание. Переписать словосочетания, раскрывая скобки.
Авто (бетоно) мешалка, асфальто (укладчик), бета (излучение), блок (модуль), газо (бетон), генерал (лейтенант), динамо (машина), дом (ком), инженер (строитель), кран (манипулятор), краско (пульт), ливне (спуск), огне (защита), пено (образователь), пол (нормы), полу (прицеп), свая (стойка), слесарь (инструментальщик), стекло (волокно), тепло (носитель), тонна (километр), топор (колун), шарико (подшипник), шлако (портланд) цемент, штанген (циркуль), электро (сварка).
Песчано (гравийный) заполнитель, песко (струйный) аппарат, железо (кирпичная) конструкция, нефте (перекачивающая) станция, дерево (обделочный) станок, лесо (пильная) рама, тепло (изоляционный) материал, проектно (сметная) документация, строго (научные) факты, двух (шарнирная) арка, запорно (пусковое) устройство, замочно (скобяное) изделие, защитно (декоративная) планка, золо (шлачные) отходы.

Перечень других формулировок заданий к контрольным упражнениям:
а) вставить нужные окончания и объяснить правописание слов;
б) заменить предложения разговорного стиля речи соответствующими выражениями официально-делового стиля;
в) раскрыть скобки, поставив существительные в нужном падеже;
г) написать заявление с просьбой разрешить вам академический отпуск;
д) определить тип приведенных деловых писем с обоснованием ответа;

е) исправить ошибки, допущенные составителями данных деловых бумаг;
ж) отредактировать текст научного стиля;
з) составить текст документа (например, договор о техническом обслуживании и ремонте автомобиля);
и) «Как правильно написать?» (выбор правильного варианта написания слова или предложения) и т. д.

Анализ и оценка конкретных речевых ситуаций различной стилевой направленности:
Задание 1. Учитывая официальный характер речевых ситуаций, указать случаи неуместного смешения стилей. Отредактировать предложения.

1) На строительстве городских дорог трудится самая современная техника. 2) Подвижки в разработке и применении инновационных технологий в строительстве появятся уже к следующему году. 3) В решении технических задач на производстве важно задействовать в качестве ключевого человеческий фактор и т. д.
Задание 2. Разговорный стиль данного документа превратить в официально-деловой стиль.
Извещение
Макеев Петр Иванович! Придите как можно скорее к налоговикам. Там Вам выдадут извещения, по которым уплатите за земельный налог и за личное имущество.
Инспектор налоговой инспекции Егорова (подпись).

Диктант.
Посредством диктанта осуществляется проверка навыков правописания слов, словосочетаний и предложений в разделе «Правильность речи».

Защита реферата происходит на практическом занятии по данной дисциплине в форме доклада. Допускается подготовка реферата без защиты, в этом случае реферат необходимо сдать преподавателю на проверку не позднее начала зачетной недели. Первый день зачетной недели является последним днем приема реферата на проверку.
Критерии оценки защиты реферата следующие: цель защиты реферата – максимально выигрышно представить свою работу. Для этого автору необходимо показать актуальность избранной темы, обозначить цель и задачи исследования, представить его структуру и подробно охарактеризовать ту часть работы, которая, по мнению студента, наиболее полно раскрывает заявленную тему и интересна для восприятия студенческой аудиторией.
Время доклада – 5-7 минут.

Тест.
Диагностический тест ориентирован на выявление актуального уровня знаний студентов. В каждом задании – один правильный ответ. С помощью контрольного теста проверяется уровень знаний и умений, приобретенных студентами на занятиях. В каждом задании – один правильный ответ. Тестирование проводится в равных условиях для всех испытуемых: в одно и то же время, с одинаковым по объему и сложности материалом.
Тестовые задания для самопроверки, контрольного и рубежного контроля частично приведены в учебном пособии для студентов технических вузов «Русский язык и культура речи» (автор Верещагина И.М.) и методическом указании «Русская орфография, ч. 1» (сост. Верещагина И.М.).

Образец контрольного тестового задания:
Тест 1. Нормы сочетаемости слов нарушены в предложении:
1) Специалисты дорожной лаборатории вместе с представителями ГАИ провели исследование самого сложного участка дороги.
2) Необходимо своевременно оплачивать коммунальные услуги.
3) Только у нас супердешевые цены на бытовую технику.
4) За короткий срок построены и сданы в эксплуатацию 52 промышленных объекта.

Тест 2. Употребление предлога «О» нормативно в конструкции:
1) реклама (о) новых стройматериалах;
2) факт (о) даче взятки;
3) программа (о) погашении потребительского кредита;
4) рассуждения (о) пользе углубленного научного исследования

Тест 3. Не содержит ошибки формулировка:
1) обеспечение контроля за исполнением приказа;
2) обеспечение контроля оформления приказа;
3) контроль за исполнением приказа;
4) контроль исполнения приказа

Индивидуальный опрос.
Контроль монологической речи студентов предполагает устное или письменное высказывание на заданную тему/заданный вопрос. Данная форма используется как для текущего, так и для итогового контроля.

Фронтальный опрос.
Этот способ проверки знаний носит целенаправленный характер, применяемый для итогового и текущего контроля. Реализуется в виде вопросно-ответных упражнениях, где ведущую роль играет преподаватель.

Образец зачетного билета:

Билет №1
Задание 1. Расставить ударения в словах: уведомить, бензопровод, обеспечение, квартал, с инженерами, жалюзи, включим, по средам (день недели), цемент, столяр, исчерпать, каталог.
Задание 2. Исправить грамматические и речевые ошибки. 1. Отмеченные комиссией все недочеты должны быть устранены в ближайшие сроки; 2. Нам объявили о подорожании цен на муниципальный транспорт; 3. Валютные ссуды выдает только кировское отделение банка, да и то в самых исключительных случаях; 4. Представитель строительной организации вновь заверил о своей готовности выполнить работу в срок; 5. Поступая в технический университет, мне очень понравилась его атмосфера; 6. Можно спросить вопрос: «Какие доходы вы зарабатываете?».
Задание 3. Образовать словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, подобрав к приведенным ниже существительным определения.
Пособие …; рассмотрение …; ущерб …; полномочия …; кредит …; лицо.
Задание 4. Определить коммуникативные функции данных языковых моделей. Закончить фразы деловых писем: 1. На основании договора …; 2. Мы можем предложить Вам …; 3. Ваше предложение отклонено …; 4. Ставим Вас в известность о …
Задание 5. Определить функционально-стилевую принадлежность текстов, указывая их лексико-фразеологические и грамматические особенности.
Текст 1. Строительные обряды – часть традиционной обрядности, относящейся к ритуальной деятельности, которая совершалась в процессе выбора и заготовки строительных материалов, строительства и освоения жилых и хозяйственных построек, помощи при строительстве, вселения в новое жилище. Психологической основой строительных обрядов явилось представление людей о необходимости магического обеспечения как самих строительных операций, так и будущего существования постройки.
Текст 2. Архитектура – древнейшая область человеческой деятельности. Она, подобно музыке, может вызвать большие человеческие чувства: торжество, величие, радость, скорбь. Архитектуру иногда называют «застывшей музыкой». В своей сложной работе архитектор выступает как композитор: так же, как из отдельных звуков слагается мелодия, из отдельных помещений складывается здание.
Текст 3. Когда человек прилично владеет русским языком, знание ключевых слов и выражений из разных жаргонов лишь обогащает его кругозор, расширяет представления о мире и людях. Когда же сленг вытесняет у человека хороший русский язык, заменяет его собой – тут уже беда.

Образец зачетного диктанта:

Зодчие
Наверное, так бывает со многими городами: они растут, крепнут, оставаясь до поры совершенно невыразительными, безликими, пока повинуясь какому-то толчку, не начинают хорошеть прямо на глазах, обретая свое неповторимое лицо. Что -то похожее испытал некогда Томск. Как гадкий утенок превратился в великолепную птицу, так и Томск всего за каких-то два-три десятилетия обрел неповторимые черты, пусть и не сформировав свою стилистику.
Произошло это в эпоху «золотой лихорадки», в середине XIX века, когда, разбогатев на приисковых доходах и спекуляциях, толстосумы принялись, соревнуясь, обставлять себя роскошными особняками, разбивать сады и парки. Вот тогда-то потребовались услуги опытных и талантливых мастеров.
Яркий, неповторимый след оставили в Томске многие мастера, среди которых были одаренные и выдающиеся зодчие, достигшие уровня, равного столичному. И первым в этом блистательном ряду следует назвать Константина Лыгина, сделавшего для Томска больше, чем десяток архитекторов вместе взятых. На протяжении двух десятков лет Лыгин создавал незаурядные архитектурные творения, сформировавшие по сути облик крупного губернского центра. Действуя в лучших традициях классицизма, петербуржец Лыгин оставил в провинциальном Томске великолепные сооружения: доходный дом «Кухтерин и сыновья» (ныне мэрия Томска), дом купчихи Орловой (художественный музей), здание общественного собрания (Дом офицеров), здание коммерческого училища (корпус ТГАСУ) и другие.
Значительный след в Томске оставил и городской архитектор Виктор Хабаров. Будучи епархиальным зодчим, Хабаров трудится над проектами келий Алексеевского мужского монастыря, церковно-приходских школ, создает «Дом трудолюбия» при женском монастыре. Эти работы снискали ему в городе известность. В дальнейшем «звучную» репутацию упрочило строительство губернаторской усадьбы (ныне Дом ученых). За это чудесное здание Хабаров получил золотой перстень из рук самого наследника престола – цесаревича Николая Романова, когда тот возвращался из кругосветного путешествия через Сибирь.
Среди зданий, которые спроектировал Хабаров, стоит отметить каменные магазины торгового дома «Петров и Михайлов», казенный дом для почтово-телеграфной конторы, ветеринарно-фельдшерскую школу.
Нельзя не вспомнить о другом талантливом зодчем, вдохновенно трудившемся над сооружением величественного и прекрасного здания – альма-матер. Здания, ставшего не просто украшением «Сибирских Афин», а подлинным символом города, тянувшегося к высотам просветительства. Имя этого зодчего – Павел Петрович Наранович. Это он безвозмездно спроектировал для университетских студентов общежитие, выстроенное на средства томских, бийских и колыванских купцов, показав пример «служебной» благотворительности. В Томске он прожил тринадцать лет, но за это время спроектировал и построил для города полтора десятка добротных, красивых зданий, удачно вписавшихся в городскую среду.
В.Д. Юшковский

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Образец индивидуальной карточки с грамматическим заданием:
Задание 1. Переписать текст, вставляя пропущенные буквы, раскрывая скобки. Расставить знаки препинания.
Задание 2. Определить функционально-стилевую принадлежность текста, указывая его лексико-фразеологические и грамматические особенности.
Арх…тектура древнейшая область человеческой де…тельности. Она подобно музык…
может вызвать большие человеческие чувства торжество величие радость скорбь. Арх…тектуру иногда называют «застывшей музыкой». В своей не (орд…нарной) работе архитектор выступает как комп…зитор так (же) как из отдельных звуков сл…гается мелодия из отдельных пом…щений складывается здание. Г…рмоничность построения важное условие всякой арх…тектурной комп…зиции. Арх…тектор должен непреме…но для какой мес…ности он проектирует здание будут ли это южные горы степь таежные края или берег северного моря.

Образец контрольного упражнения к теме «Правописание сложных существительных и прилагательных, являющихся архитектурно-строительными терминами:
Задание 1. Переписать словосочетания, раскрывая скобки.
Авто (бетоно) мешалка, асфальто (укладчик), бета (излучение), блок (модуль), газо (бетон), генерал (лейтенант), динамо (машина), дом (ком), инженер (строитель), кран (манипулятор), краско (пульт), ливне (спуск), огне (защита), пено (образователь), пол (нормы), полу (прицеп), свая (стойка), слесарь (инструментальщик), стекло (волокно), тепло (носитель), тонна (километр), топор (колун), шарико (подшипник), шлако (портланд) цемент, штанген (циркуль), электро (сварка).
Песчано (гравийный) заполнитель, песко (струйный) аппарат, железо (кирпичная) конструкция, нефте (перекачивающая) станция, дерево (обделочный) станок, лесо (пильная) рама, тепло (изоляционный) материал, проектно (сметная) документация, строго (научные) факты, двух (шарнирная) арка, запорно (пусковое) устройство, замочно (скобяное) изделие, защитно (декоративная) планка, золо (шлачные) отходы.

Перечень других формулировок заданий к контрольным упражнениям:
а) вставить нужные окончания и объяснить правописание слов;
б) заменить предложения разговорного стиля речи соответствующими выражениями официально-делового стиля;
в) раскрыть скобки, поставив существительные в нужном падеже;
г) написать заявление с просьбой разрешить вам академический отпуск;
д) определить тип приведенных деловых писем с обоснованием ответа;
е) исправить ошибки, допущенные составителями данных деловых бумаг;
ж) отредактировать текст научного стиля;
з) составить текст документа (например, договор о техническом обслуживании и ремонте автомобиля);
и) «Как правильно написать?» (выбор правильного варианта написания слова или предложения) и т. д.

Анализ и оценка конкретных речевых ситуаций различной стилевой направленности:
Задание 1. Учитывая официальный характер речевых ситуаций, указать случаи неуместного
смешения стилей. Отредактировать предложения.
1) На строительстве городских дорог трудится самая современная техника. 2) Подвижки
в разработке и применении инновационных технологий в строительстве появятся уже к следующему году. 3) В решении технических задач на производстве важно задействовать в качестве ключевого человеческий фактор и т. д.
Задание 2. Разговорный стиль данного документа превратить в официально-деловой стиль.
Извещение
Макеев Петр Иванович! Придите как можно скорее к налоговикам. Там Вам выдадут извещения, по которым уплатите за земельный налог и за личное имущество.
Инспектор налоговой инспекции Егорова (подпись).

Диктант.
Посредством диктанта осуществляется проверка навыков правописания слов, словосочетаний и предложений в разделе «Правильность речи».

Защита реферата происходит на практическом занятии по данной дисциплине в форме доклада. Допускается подготовка реферата без защиты, в этом случае реферат необходимо сдать преподавателю на проверку не позднее начала зачетной недели. Первый день зачетной недели является последним днем приема реферата на проверку.
Критерии оценки защиты реферата следующие: цель защиты реферата – максимально выигрышно представить свою работу. Для этого автору необходимо показать актуальность избранной темы, обозначить цель и задачи исследования, представить его структуру и подробно охарактеризовать ту часть работы, которая, по мнению студента, наиболее полно раскрывает заявленную тему и интересна для восприятия студенческой аудиторией.
Время доклада – 5-7 минут.

Тест.
Диагностический тест ориентирован на выявление актуального уровня знаний студентов. В каждом задании – один правильный ответ. С помощью контрольного теста проверяется уровень знаний и умений, приобретенных студентами на занятиях. В каждом задании – один правильный ответ. Тестирование проводится в равных условиях для всех испытуемых: в одно и то же время, с одинаковым по объему и сложности материалом.
Тестовые задания для самопроверки, контрольного и рубежного контроля частично приведены в учебном пособии для

студентов технических вузов «Русский язык и культура речи» (автор Верещагина И.М.) и методическом указании «Русская орфография, ч. 1» (сост. Верещагина И.М.).

Образец контрольного тестового задания:
Тест 1. Нормы сочетаемости слов нарушены в предложении:
1) Специалисты дорожной лаборатории вместе с представителями ГАИ провели исследование самого сложного участка дороги.
2) Необходимо своевременно оплачивать коммунальные услуги.
3) Только у нас супердешевые цены на бытовую технику.
4) За короткий срок построены и сданы в эксплуатацию 52 промышленных объекта.

Тест 2. Употребление предлога «О» нормативно в конструкции:
1) реклама (о) новых стройматериалах;
2) факт (о) даче взятки;
3) программа (о) погашении потребительского кредита;
4) рассуждения (о) пользе углубленного научного исследования

Тест 3. Не содержит ошибки формулировка:
1) обеспечение контроля за исполнением приказа;
2) обеспечение контроля оформления приказа;
3) контроль за исполнением приказа;
4) контроль исполнения приказа

Индивидуальный опрос.
Контроль монологической речи студентов предполагает устное или письменное высказывание на заданную тему/заданный вопрос. Данная форма используется как для текущего, так и для итогового контроля.

Фронтальный опрос.
Этот способ проверки знаний носит целенаправленный характер, применяемый для итогового и текущего контроля. Реализуется в виде вопросно-ответных упражнениях, где ведущую роль играет преподаватель.

Образец зачетного билета:

Билет №1
Задание 1. Расставить ударения в словах: уведомить, бензопровод, обеспечение, квартал, с инженерами, жалюзи, включим, по средам (день недели), цемент, столяр, исчерпать, каталог.
Задание 2. Исправить грамматические и речевые ошибки. 1. Отмеченные комиссией все недочеты должны быть устранены в ближайшие сроки; 2. Нам объявили о подорожании цен на муниципальный транспорт; 3. Валютные ссуды выдает только кировское отделение банка, да и то в самых исключительных случаях; 4. Представитель строительной организации вновь заверил о своей готовности выполнить работу в срок; 5. Поступая в технический университет, мне очень понравилась его атмосфера; 6. Можно спросить вопрос: «Какие доходы вы зарабатываете?».
Задание 3. Образовать словосочетания, имеющие окраску официально-делового стиля, подобрав к приведенным ниже существительным определения.
Пособие …; рассмотрение …; ущерб …; полномочия …; кредит …; лицо.
Задание 4. Определить коммуникативные функции данных языковых моделей. Закончить фразы деловых писем: 1. На основании договора …; 2. Мы можем предложить Вам …; 3. Ваше предложение отклонено …; 4. Ставим Вас в известность о …
Задание 5. Определить функционально-стилевую принадлежность текстов, указывая их лексико-фразеологические и грамматические особенности.
Текст 1. Строительные обряды – часть традиционной обрядности, относящейся к ритуальной деятельности, которая совершалась в процессе выбора и заготовки строительных материалов, строительства и освоения жилых и хозяйственных построек, помощи при строительстве, вселения в новое жилище. Психологической основой строительных обрядов явилось представление людей о необходимости магического обеспечения как самих строительных операций, так и будущего существования постройки.
Текст 2. Архитектура – древнейшая область человеческой деятельности. Она, подобно музыке, может вызвать большие человеческие чувства: торжество, величие, радость, скорбь. Архитектуру иногда называют «застывшей музыкой». В своей сложной работе архитектор выступает как композитор: так же, как из отдельных звуков слагается мелодия, из отдельных помещений складывается здание.
Текст 3. Когда человек прилично владеет русским языком, знание ключевых слов и выражений из разных жаргонов лишь обогащает его кругозор, расширяет представления о мире и людях. Когда же сленг вытесняет у человека хороший русский язык, заменяет его собой – тут уже беда.

Образец зачетного диктанта:

Зодчие
Наверное, так бывает со многими городами: они растут, крепнут, оставаясь до поры совершенно невыразительными, безликими, пока повинуясь какому-то толчку, не начинают хорошеть прямо на глазах, обретая свое неповторимое лицо. Что -то похожее испытал некогда Томск. Как гадкий утенок превратился в великолепную птицу, так и Томск всего за каких-то

два-три десятилетия обрел неповторимые черты, пусть и не сформировав свою стилистику.
Произошло это в эпоху «золотой лихорадки», в середине XIX века, когда, разбогатев на приисковых доходах и спекуляциях, толстосумы принялись, соревнуясь, обставлять себя роскошными особняками, разбивать сады и парки. Вот тогда-то потребовались услуги опытных и талантливых мастеров.
Яркий, неповторимый след оставили в Томске многие мастера, среди которых были одаренные и выдающиеся зодчие, достигшие уровня, равного столичному. И первым в этом блистательном ряду следует назвать Константина Лыгина, сделавшего для Томска больше, чем десяток архитекторов вместе взятых. На протяжении двух десятков лет Лыгин создавал незаурядные архитектурные творения, сформировавшие по сути облик крупного губернского центра. Действуя в лучших традициях классицизма, петербуржец Лыгин оставил в провинциальном Томске великолепные сооружения: доходный дом «Кухтерин и сыновья» (ныне мэрия Томска), дом купчихи Орловой (художественный музей), здание общественного собрания (Дом офицеров), здание коммерческого училища (корпус ТГАСУ) и другие.
Значительный след в Томске оставил и городской архитектор Виктор Хабаров. Будучи епархиальным зодчим, Хабаров трудится над проектами келий Алексеевского мужского монастыря, церковно-приходских школ, создает «Дом трудолюбия» при женском монастыре. Эти работы снискали ему в городе известность. В дальнейшем «звучную» репутацию упрочило строительство губернаторской усадьбы (ныне Дом ученых). За это чудесное здание Хабаров получил золотой перстень из рук самого наследника престола – цесаревича Николая Романова, когда тот возвращался из кругосветного путешествия через Сибирь.
Среди зданий, которые спроектировал Хабаров, стоит отметить каменные магазины торгового дома «Петров и Михайлов», казенный дом для почтово-телеграфной конторы, ветеринарно-фельдшерскую школу.
Нельзя не вспомнить о другом талантливом зодчем, вдохновенно трудившемся над сооружением величественного и прекрасного здания – альма-матер. Здания, ставшего не просто украшением «Сибирских Афин», а подлинным символом города, тянувшегося к высотам просветительства. Имя этого зодчего – Павел Петрович Наранович. Это он безвозмездно спроектировал для университетских студентов общежитие, выстроенное на средства томских, бийских и колыванских купцов, показав пример «служебной» благотворительности. В Томске он прожил тринадцать лет, но за это время спроектировал и построил для города полтора десятка добротных, красивых зданий, удачно вписавшихся в городскую среду.
В.Д. Юшковский

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	Аросева, Тамара Евгеньевна, Рогова, Людмила Григорьевна, Сафьянова, Нина Фёдоровна	Научный стиль речи : технический профиль: пособие по русскому языку для иностр. студентов	М.: Русский язык. Курсы, 2017
Л1.2	Борунова, Светлана Николаевна, Воронцова, Вера Леонидовна, Еськова, Наталья Александровна, Аванесов, Р. И.	Орфоэпический словарь русского языка: произношение, ударение, грамматические формы: около 65 000 слов	М.: Русский язык, 1997
Л1.3	Волошинова, Татьяна Юрьевна, Голубева, Анна Владимировна, Насонкина, Мария Олеговна, Пономарева, Зинаида Николаевна, Попова, Татьяна Игоревна, Максимов, Владимир Иванович, Ганапольская, Елена Владимировна	Русский язык и культура речи: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Найденова, Наталья Сергеевна, Сапрыкина, Ольга Александровна	Научный стиль речи: теория, практика, компетенции: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.5	Иванова, Н. В.	Научный стиль речи: учебное пособие	Воронеж: ВГУИТ, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.6	Верещагина, Ирина Михайловна	Русский язык и культура речи: учебное пособие для техн. вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л1.7	Гусейнов, А. А., Апресян, Р. Г.	Этика: учебник для вузов	М.: Гардарика, 1998
Л1.8	Бортников, Владислав Игоревич, Пикулева, Юлия Борисовна	Русский язык и культура речи. Практикум: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.9	Сенкевич, Майя Петровна	Стилистика научной речи и литературное редактирование научных произведений: учебное пособие для вузов по спец. "Журналистика"	М.: Высшая школа, 1976
Л1.10	Розенталь, Дитмар Эльяшевич	Справочник по русскому языку. Практическая стилистика	М.: ОНИКС 21 век, 2003
Л1.11	Белякова, Галина Ивановна	Профессиональная этика	Москва: Знание, 1975
Л1.12	Долинская, Ирина М.	Англо-русский архитектурный словарь: (20000 слов)	М.: Жираф, 2000
Л1.13	Руднев, Владимир Николаевич	Русский язык и культура речи: учебное пособие для студентов учреждений среднего профессионального образования	М.: КноРус, 2015
Л1.14	Борунова, Светлана Николаевна, Воронцова, Вера Леонидовна, Еськова, Наталья Александровна, Аванесов, Р. И.	Орфоэпический словарь русского языка: Произношение, ударение, грамматические формы: Около 63500 слов	М.: Русский язык, 1987
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
305/12	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	
304/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

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.

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 нефтегазовой отрасли

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,4	
самостоятельная работа	43,6	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,4	0,4	0,4	0,4
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	24,4	24,4	24,4	24,4
Контактная работа	24,6	24,6	24,6	24,6
Сам. работа	43,6	43,6	43,6	43,6
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Обустройство промыслов
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.4	Машины и оборудование для сооружения и ремонта объектов нефтегазового комплекса
2.2.5	Разработка тампонажных материалов
2.2.6	Типовые решения и оборудование нефтехимических производств
2.2.7	Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений
2.2.8	Основы разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ
2.2.9	Химия нефти и газа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Знать:
Знать методику поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Уметь:
Уметь искать, собирать и обрабатывать, анализ и синтез информации
Владеть:
Владеть выбором методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

УК-1.2: Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Уметь выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Владеть р актуальными российскими и зарубежными источниками информации в сфере профессиональной деятельности

УК-1.3: Применение методик поиска, сбора и обработки информации
Знать:
Знать методик поиска, сбора и обработки информации
Уметь:
Уметь искать, собирать и обрабатывать информацию
Владеть:
Владеть методикой поиска , сбора и обработки информации

УК-1.4: Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Знать:
Знать осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Уметь:
Уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Владеть:
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	УК-1.1 Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.1.2	УК-1.2 Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.3	УК-1.3 Применение методик поиска, сбора и обработки информации
3.1.4	УК-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/	2	1			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/	2	5,6			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/	2	1			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/	2	8			0	
1.5	Курсовое проектирование /Курс пр/	2	0,4			0	
1.6	Контактная работа в период аттестации /Катт/	2	0,2			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/	2	1			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/	2	6			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/	2	3			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/	2	5			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/	2	2			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/	2	5			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/	2	2			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/	2	3			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/	2	8			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/	2	3			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/	2	8			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/	2	3			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/	2	3			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

6.3.1 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 c.– 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 c. 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 c.– 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 c. – 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 c. 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 c. 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 c. 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.

Физика пласта

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	86,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31,15	31,15	31,15	31,15
Сам. работа	86,2	86,2	86,2	86,2
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20202025 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 физической основе нефтяных газовых и газоконденсатных резервуаров и о закономерностях вытеснения углеводородных жидкостей при разработке месторождений

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	Основы строительства нефтяных и газовых скважин
2.1.3	Химия
2.1.4	Химия нефти и газа
2.1.5	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Разработка тампонажных материалов
2.2.3	Процессы и аппараты химической технологии
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
Знать:
Знает, как осуществлять выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
Уметь:
Умеет осуществлять выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
Владеть:
Способен осуществлять выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач

УК-2.2: Выбор методов оценки разных способов решения задач
Знать:
Знать методы оценки разных способов решения задач
Уметь:
Уметь применять методы оценки разных способов решения задач
Владеть:
Способен применять методы оценки разных способов решения задач

УК-2.4: Проведение анализа поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения
Знать:
Знать, как осуществляется анализа поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения
Уметь:
Уметь, осуществляется анализ поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения
Владеть:
Способен осуществлять анализ поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Знает, как осуществлять выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
3.1.2	2. Знать методы оценки разных способов решения задач
3.1.3	3. Знать, как осуществляется анализ поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Умеет осуществлять выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
3.2.2	2. Уметь применять методы оценки разных способов решения задач

3.2.3	3. Уметь, осуществляется анализ поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	1. Способен осуществлять выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
3.3.2	2. Способен применять методы оценки разных способов решения задач
3.3.3	3. Способен осуществлять анализ поставленной цели и формулирование задач, которые необходимо решить для ее достижения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1 Коллекторские свойства горных пород						
1.1	1.1 Типы пород-коллекторов /Лек/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.2	1.1 Типы пород-коллекторов /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.3	1.1 Типы пород-коллекторов /Ср/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.4	1.2 Пористость. Виды пористости /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.5	1.2 Пористость. Виды пористости /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.6	1.2 Пористость. Виды пористости /Ср/	3	9	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.7	1.3 Проницаемость. Линейная и радиальная фильтрация нефти и газа в пористой среде /Пр/	3	2	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.8	1.3 Проницаемость. Линейная и радиальная фильтрация нефти и газа в пористой среде /Ср/	3	4,65	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.9	1.4 Оценка проницаемости пласта, состоящего из нескольких пропластков различной проницаемости. Классификация проницаемых пород. Зависимость проницаемости от пористости. Виды проницаемости /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.10	1.4 Оценка проницаемости пласта, состоящего из нескольких пропластков различной проницаемости. Классификация проницаемых пород. Зависимость проницаемости от пористости. Виды проницаемости /Ср/	3	9	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
1.11	1.4 Оценка проницаемости пласта, состоящего из нескольких пропластков различной проницаемости. Классификация проницаемых пород. Зависимость проницаемости от пористости. Виды проницаемости /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	

	Раздел 2. Раздел 2 Механические и тепловые свойства пород						
2.1	2.1 Механические свойства горных пород /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
2.2	2.1 Механические свойства горных пород /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
2.3	2.1 Механические свойства горных пород /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
2.4	2.2 Тепловые свойства горных пород /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
2.5	2.2 Тепловые свойства горных пород /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Состав и физические свойства газа, нефти и пластовых вод						
3.1	3.1 Состав и физико-химические свойства природных газов /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
3.2	3.2 Состав природных газов. Физико-химические свойства углеводородных газов /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
3.3	3.2 Состав природных газов. Физико-химические свойства углеводородных газов /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
3.4	3.3 Растворимость газов в нефти и воде /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
3.5	3.3 Растворимость газов в нефти и воде /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
3.6	3.3 Растворимость газов в нефти и воде /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
3.7	3.4 Состав и физико-химические свойства пластовой воды /Пр/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
3.8	3.4 Состав и физико-химические свойства пластовой воды /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Фазовые состояния углеводородных систем						
4.1	4.1 Схема фазовых превращений однокомпонентных систем /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	

4.2	4.1 Схема фазовых превращений однокомпонентных систем /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
4.3	4.1 Схема фазовых превращений однокомпонентных систем /Пр/	3	1		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
4.4	4.2 Фазовые переходы в нефти, воде и газе /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
4.5	4.2 Фазовые переходы в нефти, воде и газе /Пр/	3	2		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Физические основы вытеснения нефти, конденсата и газа из пористой среды						
5.1	5.1 Источники пластовой энергии. Силы, действующие в залежи /Ср/	3	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.2	5.2 Поверхностные явления при фильтрации пластовых жидкостей и причины нарушения закона Дарси /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.3	5.2 Поверхностные явления при фильтрации пластовых жидкостей и причины нарушения закона Дарси /Ср/	3	5	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.4	5.3 Общая схема вытеснения из пласта нефти водой и газом. Нефтеотдача пластов при различных условиях дренирования залежи /Пр/	3	3	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.5	5.3 Общая схема вытеснения из пласта нефти водой и газом. Нефтеотдача пластов при различных условиях дренирования залежи /Ср/	3	6	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.6	5.4 Роль капиллярных процессов при вытеснении нефти водой из пористых сред. Зависимость нефтеотдачи скорости вытеснения нефти водой /Лек/	3	1	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.7	5.4 Роль капиллярных процессов при вытеснении нефти водой из пористых сред. Зависимость нефтеотдачи скорости вытеснения нефти водой /Ср/	3	4,55	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4	Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.8	5.4 Роль капиллярных процессов при вытеснении нефти водой из пористых сред. Зависимость нефтеотдачи скорости вытеснения нефти водой /Пр/	3	3		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.9	Контактная работа в период аттестации /Катт/	3	0,35		Л1.1 Л1.4 Л1.6 Л1.2 Л1.7 Л1.3 Л1.8 Л1.5	0	
5.10	Курсовое проектирование /Курс пр/	3	0,8			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Объемный коэффициент нефти? Физический смысл?

2. Что такое проницаемость? Виды проницаемости?
3. Что такое пористость породы пласта, виды пористости, единицы измерения?
4. Понятие фиктивного грунта.
6. Удельная поверхность пород коллектора?
7. Вывести связь между пористостью и проницаемостью.
8. Что характеризует насыщенность?
9. Как зависит фазовая проницаемость для нефти от водонасыщенности?
10. При каких условиях возможна совместная фильтрация воды, нефти и газа в коллекторах?
11. Коэффициент пьезопроводности – физический смысл, размерности. Как и почему отличаются выражения коэффициента пьезопроводности для жидкости и газа?
12. Дайте определение горному, эффективному и пластовому давлениям. Как связаны эти давления между собой?
13. Перечислите и дайте определения тепловых свойств горных пород?
14. Какое вещество в природе имеет наибольшую теплоемкость?
15. Как влияют пористость, проницаемость и насыщенность на тепловые свойства коллекторов?
16. Какие Вы знаете залежи углеводородов?
17. Состав нефтей?
18. Почему нефти классифицируются по содержанию серы, парафина и смол?
19. Что такое давление насыщения, газовый фактор и газосодержание?
20. Закон Генри. Физический смысл и размерность коэффициента растворимости?
21. Вязкость нефти, закон Ньютона, физический смысл коэффициента динамической вязкости?
22. Нефти с неньютоновскими свойствами, реологические уравнения?
23. Состав природных и попутных газов, сухие и жирные газы?
24. В чем заключается правило аддитивности при описании состава углеводородных газов?
25. Понятие критической температуры, критического давления и приведенных параметров газов?
26. Уравнения состояния для идеальных, неидеальных и углеводородных газов? Понятие коэффициента сверхсжимаемости.
27. Критические параметры многокомпонентных газов. Парциальное давление и парциальный объем?
28. Фазовое состояние многокомпонентных систем в пластовых и нормальных условиях?
29. Что такое кривая точек конденсации и кривая точек парообразования?
30. Опишите фазовый переход для однокомпонентного углеводородного газа.
31. В чем разница фазовых переходов для однокомпонентных и многокомпонентных газов?
32. Свойства газоконденсата, криконденterм и криконденбар, ретроградные явления в газоконденсатных залежах?
33. Пластовые воды, их основные свойства. Виды остаточной воды.
34. Зависимость остаточной водонасыщенности от пористости коллектора?
35. Как зависит состояние водонефтяного контакта от капиллярного давления?
36. Виды пластовых вод и их свойства?
37. Понятия поверхностного натяжения, краевого угла смачивания и адгезии?
40. Назовите основные режимы работы нефтяных, нефтегазовых и газовых залежей.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Характеристика структурно-текстурного строения нефтегазового пласта
2. Коллектора нефти и газа и их свойства
3. Физические и физико-технологические свойства нефтегазового пласта
4. Минералогический и гранулометрический состав нефтегазового пласта
5. Структура внутрипорового пространства нефтегазового пласта
6. Пористость нефтегазового пласта, коэффициенты ее характеризующие
7. Гранулярные трещинные и кавернозные пласты
8. Понятие проницаемости, законы однофазной фильтрации и области использования проницаемости
9. Удельная поверхность нефтегазового пласта, коэффициенты ее характеризующие, области использования. Обобщенный закон Дарси, понятие фазовой проницаемости, коэффициенты ее характеризующие и область применения
10. Смачиваемость нефтегазового пласта, коэффициенты ее характеризующие, области использования. Капиллярное внутрифазовое давление, характеристика, области использования
11. Капиллярное внутрипоровое давление, характеристика, области использования
12. Гидрофильные и гидрофобные пласты, характеристика и основные свойства
13. Способы определения смачиваемости
14. Влияние смачиваемости на природную и технологическую структуру многофазного насыщения пласта
15. Напряжение и деформации нефтегазового пласта
16. Зависимость деформаций от напряжений, разрушение пород, упругие и пластические деформац
17. Тензор напряжений и тензор деформаций
18. Упругие свойства нефтегазовых пластов и взаимосвязь между ними
19. Пластические свойства нефтегазового пласта, реологические модели, явление ползучести и релаксации напряжений
20. Прочность и разрушение нефтегазового пласта
21. Физический механизм разрушения пласта. Теория прочности Мора
22. Механическое взаимодействие пласта и флюидов, пластовое давление и эффективные напряжения
23. Влияние напряженного состояния на свойства нефтегазового пласта.
24. Изменение свойств нефтегазового пласта с глубиной
25. Типы волн в нефтегазовых пластах и их характеристика
26. Поглощение и отражение упругих волн, коэффициенты характеризующие явление

27. Взаимодействие упругих волн с нефтегазовым пластом
28. Волновые свойства нефтегазовых пластов, их определни и области использования
29. Природный тепловой режим нефтегазового пласта, характеризующие его параметры и свойства
30. Типы теплопроводности и их физический смысл
31. Тепловые свойства нефтегазового пласта, характеристика и область использования
32. Влияние температуры на изменение физических свойств нефтегазового пласта
33. Изменение свойств нефтегазового пласта в процессе разработки залежи
34. Физическое состояние углеводородных систем в нефтегазовых пластах и характеристики этих состояний
35. Основные понятия фазового состояния углеводородных смесей
36. Фазовые диаграммы однокомпонентных и многокомпонентных систем
37. Уравнения состояния идеальных и природных газов
38. физические свойства реальных газов
39. Физические свойства фазового конденсата
40. Физические свойства природных нефтей
41. Аномально-вязкие нефти и их структурно-механические свойства
42. Физические свойства неньютоновских нефтей, законы фильтрации аномальных нефтей
43. Изменение состава и свойств пластовых нефтей в природных условиях и при реализации процессов нефтеизвлечения
44. Вода в нефтегазовых пластах, формы нахождения и свойства
45. Фазовые превращения углеводородных систем
46. Физика процессов вытеснения нефти водой, роль микросил в процессах вытеснения
47. Виды остаточной нефти в залежи
48. Капиллярно-защемленная остаточная нефть
49. Адсорбированная и пленочная остаточная нефть
50. Остаточная нефть неустойчивого вытеснения
51. Физические принципы доизвлечения остаточной нефти
52. Техногенные изменения нефтяного пласта при разработке
53. Физические принципы повышения продуктивности скважин
54. Методы изучения природной и остаточной нефтенасыщенности
55. Принципы физического моделирования процессов вытеснения
56. Режимы образования остаточной нефти
57. Физические и физико-технологические свойства нефтегазового пласта
58. Понятие природной и техногенной пластовой системы
59. Виды энергии пластовых систем
60. Типы пластовых систем
61. Понятие фазы и компоненты пластовых систем
62. Примеры изотропных и анизотропных пластовых систем
63. Физические поля в нефтегазовых пластах
64. Типы физических процессов в нефтегазовых пластах
65. Типы физических свойств в нефтегазовых плах
66. Физическая нелинейность пластовых систем и ее следствие
67. Самоорганизация пластовых систем
68. Синергетические принципы описания и управления пластовыми системами
69. Пространственно-временная изменчивость пластовых систем
70. Понятие фации и ее роль в физике пласта
71. Фрактальность пластовых систем
72. Типы цементов в терригенных и карбонатных пластах
73. Структуры осадочных пород и их гранулометрический состав
74. Характер упаковки и форма частиц пласта
75. Схемы карпускулярного строения пласта, модель фиктивного грунта
76. Характер сообщаемости пор в пласте
77. Понятие координационного числа
78. Понятие порога приводимости
79. Модели структуры порового пространства
80. Модели гранулярной проницаемости
81. Модель гидравлического радиуса (уравнение Козени-Кармана)
82. Физический смысл гидравлической извилистости
83. Связь пористости с проницаемостью
84. Анизотропная проницаемость (тензорная природа проницаемости)

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов

1. Породообразующие минералы осадочных горных пород
2. Влияние минералогического состава на емкостно-фильтрационные свойства
3. Минералогический состав и нефтеотдача коллекторов
4. Современные методы изучения структуры горных пород
5. Анализ структуры по данным исследования шлифов
6. Изучение структуры пород по методу центрифугирования Основы методики ртутной порометрии для исследования пород

7. Удельная поверхность горных пород
8. Не разрушающие методы анализа структуры пород-коллекторов
9. Изучение структуры сложнопостроенных пород-коллекторов
10. Исследование структуры по методу электрометрии пород
11. Деформационные свойства горных пород при разработке залежей нефти и газа
12. Экспериментальные методы изучения механических свойств горных пород
13. Гидроразрыв пласта- предельное изменение упругопластических свойств пород
14. Фазовые состояния углеводородных систем при сжижении газов Современные методы изучения смачиваемости горных пород
15. Влияние смачиваемости на продуктивность залежи нефти
16. Гидрофильность и гидрофобность горных пород
17. Влияние поверхностного натяжения на капиллярные эффекты в пластовых системах
18. Современные компьютизированные комплексы для моделирования процессов вытеснения нефти водой
19. Коэффициент вытеснения и проблемы остаточных запасов
20. Реологические свойства неньютоновских жидкостей
21. Влияние газонасыщенности на физико-химические свойства нефти
22. Остаточная водонасыщенность и ее роль при разработке и добыче углеводородов Ретроградные процессы испарения и конденсации

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС представлен в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения. Тестовые задания. 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	Горбунов, А. А.	Применение геоинформационных систем в решении задач предприятия нефтегазовой отрасли (на примере ОАО "Томскнефть" ВНК)	,
Л1.2	Губайдуллин, М. Г., Крайнева, О. В.	Оценка возможного загрязнения геологической среды нефтью с учетом ее состава и свойств: монография	Архангельск: САФУ, 2015
Л1.3	Пиковский, Юрий Иосифович	Минеральная нефть: развитие представлений о неорганическом происхождении месторождений нефти и газа: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.4	Сергеева, З. Х.	Углеводородная цивилизация между прошлым и будущим: нефть и развитие в XX-XXI вв.: монография	Казань: КНИТУ, 2012
Л1.5	Керимов, Вагиф Юнус Оглы, Косьянов, Вадим Александрович, Мустаев, Рустам Наильевич	Проектирование и управление геолого-разведочными работами на нефть и газ: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.6	Кутуков, Сергей Евгеньевич	Технологический и экологический мониторинг систем магистрального и промыслового сбора нефти: практика и перспективы совершенствования (на примере АК "Транснефть")	М.: Новые технологии, 2004
Л1.7		Нефть. Газ. Новации: научно-технический журнал	Самара: [б. и.], 2014
Л1.8		Создание гидродинамической модели пласта в программном комплексе рн-ким (ООО НК Роснефть). Практикум	Уфа: БашГУ, 2020

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	КОМПАС-3D V15
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

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

1 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 курсовой работы.
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.

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 полимеров

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	56,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25,15	25,15	25,15	25,15
Сам. работа	56,2	56,2	56,2	56,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о современных технологиях производства полимерных материалов, классификации, структуре и свойствах полимеров. Приобретение студентами навыков научно-исследовательской деятельности в области разработки и применения полимеров.

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, способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, а также способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Защита трубопроводов от коррозии
2.2.2	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.4	Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций
2.2.5	Технологическое проектирование
2.2.6	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов
2.2.7	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.8	Преддипломная практика

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

ПКС-3.1: Понимание правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

Знать:

Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства

Уметь:

Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

Владеть:

Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

ПКС-3.2: Организация работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценка рисков

Знать:

Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний

Уметь:

Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций

Владеть:

Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций

ПКС-3.3: Осуществление технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

Знать:

Знает параметры работы технологического оборудования

Уметь:

Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования

Владеть:

Владеет методами контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

ПКС-4.1: Применение знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей

Знать:

Знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Уметь:
Умеет применять знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Владеть:
Владеет навыками организации работы коллектива исполнителей с применением знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела

ПКС-4.2: Принятие исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов, определение порядка выполнения работ
Знать:
Знает порядок выполнения работ, решения при разбросе мнений и конфликте интересов
Уметь:
Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов
Владеть:
Владеет навыками принятия исполнительских решений при определение порядка выполнения работ

ПКС-4.3: Владение навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
Знать:
Знает технологические процессы в области нефтегазового дела
Уметь:
Умеет сопровождать технологические процессы в области нефтегазового дела
Владеть:
Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства. Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний. Знает параметры работы технологического оборудования. Знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей. Знает порядок выполнения работ, решения при разбросе мнений и конфликте интересов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования. Умеет применять знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей. Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов. Умеет сопровождать технологические процессы в области нефтегазового дела.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Владеет методами контроля состояния и работоспособности технологического оборудования. Владеет навыками организации работы коллектива исполнителей с применением знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела. Владеет навыками принятия исполнительских решений при определение порядка выполнения работ. Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела.

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 сведения о полимерах, их классификация, структура и свойства.						

1.1	Место полимерных материалов в нефтегазовой отрасли. Понятие полимеров, полимерных материалов, полимерных композиционных материалов. Достоинства и недостатки полимерных материалов. Перспективы развития промышленности полимерных материалов. Стандартизация свойств полимерных материалов. /Лек/	4	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Место полимерных материалов в нефтегазовой отрасли. Понятие полимеров, полимерных материалов, полимерных композиционных материалов. Достоинства и недостатки полимерных материалов. Перспективы развития промышленности полимерных материалов. Стандартизация свойств полимерных материалов. /Ср/	4	10	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Классификация полимеров. Способы получения и характеристика полимеров. Характеристика полимеризационных полимеров. Технология полимерных материалов. /Пр/	4	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Классификация полимеров. Способы получения и характеристика полимеров. Характеристика полимеризационных полимеров. Технология полимерных материалов. /Ср/	4	9	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Технологии производства основных видов термопластичных полимеров.						
2.1	Способы производства полимерных материалов из термопластов. Характеристика основных ингредиентов полимерных материалов. /Лек/	4	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Способы производства полимерных материалов из термопластов. Характеристика основных ингредиентов полимерных материалов. /Ср/	4	10	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Технология производства пенопластов. Виды пенопластов, классификация порообразующих добавок. Технология пенополистирола. Штучные отделочные полимерные материалы на основе термопластов. /Пр/	4	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Технология производства пенопластов. Виды пенопластов, классификация порообразующих добавок. Технология пенополистирола. Штучные отделочные полимерные материалы на основе термопластов. /Ср/	4	9	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	4	0,4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	

	Раздел 3. Технологии производства основных видов термореактивных полимеров.						
3.1	Способы производства полимерных материалов с применением реактопластов. Классификация, характеристика ингредиентов, технология свойства. /Лек/	4	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Способы производства полимерных материалов с применением реактопластов. Классификация, характеристика ингредиентов, технология свойства. /Ср/	4	10	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Технологии конструкционных полимерных материалов. Технологии теплоизоляционных полимерных материалов. /Пр/	4	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Технологии конструкционных полимерных материалов. Технологии теплоизоляционных полимерных материалов. /Ср/	4	8,2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	4	0,4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.6	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	4	0,35	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Дайте определения понятиям «полимер», «полимеризация» и «поликонденсация».
2. Классификация полимерных строительных материалов.
3. Перечислите экологические требования к полимерным строительным материалам.
4. Основные виды наполнителей и армирующих элементов полимерных композиционных материалов.
5. Пластические массы. Основные компоненты пластических масс.
6. В чем состоит принципиальное отличие термопластичных и термореактивных полимеров?
7. Термопластичные связующие для получения полимерных строительных материалов.
8. Термореактивные связующие для получения полимерных строительных материалов.
9. Слоистые пластмассы и их виды.
10. Волокнистые пластмассы и их виды.
11. Полимерные строительные материалы для пола, стен и потолков.
12. Полимербетоны. Компонентный состав, достоинства и недостатки полимербетонов.
13. Классификация теплоизоляционных полимерных материалов.
14. Классификация лакокрасочных материалов.
15. Полимерные вяжущие вещества.
16. Основные понятия материаловедения и науки о функциональных материалах.
17. Химический и фазовый состав материалов.
18. Требования к функциональным материалам.
19. Требования к конструкционным материалам.
20. Влияние кристаллической структуры и дефектов на функциональные характеристики.
21. Принципы получения композиционных материалов.
22. Типы материалов. Создание материалов. Формы материалов.

23. Классификация функциональных и конструкционных композиционных материалов.
24. Классификация существующих полимерных композиционных материалов.
25. Основные преимущества гетерогенных полимерных композиций по сравнению с гомогенными полимерами.
26. Микромеханические аспекты взаимодействия компонентов ПКМ.
27. Упруго-прочностные свойства композитов.
28. Особенности структуры ПКМ.
29. Особенности свойств ПКМ.
30. ПКМ с высоким содержанием волокон.
31. Гибридные и градиентные армированные пластики.
32. «Интеллектуальные» композиты.
33. Классификация основные виды связующих ПКМ.
34. Термореактивные связующие.
35. Преимущества и особенности модифицированных матричных полимеров.
36. Структура и свойства полимеров.
37. Реологические и теплофизические свойства полимеров.
38. Теоретическая и реальная прочность пластмасс.
39. Механизмы разрушения пластмасс.
40. Особенности механических свойств полимеров в кристаллическом состоянии.
41. Основные виды термической обработки полимеров.
42. Фазовый состав полимерных композиционных материалов.
43. Граница раздела фаз и межфазовые слои.
44. Гибридные и градиентные армированные пластики с регулируемыми механическими свойствами.
45. Основные виды наполнителей и армирующих элементов полимерных композиционных материалов.
46. Углеродные композиционные материалы в полимерной матрице.
47. Композиты с органоволокнистым наполнителем.
48. Влияние природы и состава матрицы на свойства ПКМ.
49. Композиты с минеральными наполнителями.
50. Основные тенденции развития ПКМ с минеральными наполнителями.
51. Полимерные композиты с природными, синтетическими и металлическими наполнителями.
52. Минеральные волокна и ПКМ на их основе.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. В чем принципиальное различие в процессах кристаллизации полимеров и металлов?
2. В чем следует ожидать принципиального различия в температуре кристаллизации полимеров и металлов?
3. Как должна измениться температурная область высокоэластичного состояния с уменьшением степени полимеризации полимера?
4. Что является причиной высокоэластичного состояния полимеров?
5. Какие полимерные материалы можно использовать в качестве жестких конструкционных материалов?
6. Из чего состоят простые пластмассы?
7. Перечислите особенности строения молекул полимеров.
8. Влияет ли форма макромолекул полимеров на их свойства?
9. Назовите признаки, по которым классифицируют полимеры. Приведите примеры классификации полимеров.
10. В чем состоит принципиальное отличие термопластических и термореактивных полимеров?
11. Каковы преимущества полимерных материалов по сравнению с металлами и сплавами?
12. Как классифицируются полимерные материалы по происхождению и отношению к нагреву?
13. Что называется термомеханической кривой и какова она для полимеров с разной структурой?
14. Каковы температурные зависимости прочностных характеристик термопластичных и термореактивных полимеров?
15. При какой температуре полимерный материал существует в газообразной фазе?
16. В чем причина высокой гибкости полимерных макромолекул?
17. Существенна ли разница в процессах кристаллизации полимеров и металлов?
18. Существуют ли полностью кристаллические полимерные материалы?
19. В чем различие терминов «полимерный материал» и «пластическая масса»?
20. Приведите примеры неорганических полимеров.
21. Дайте определение понятию «полимеры». Приведите 2 примера.
22. Дайте определение понятию «полимеризация».
23. Дайте определение понятию «поликонденсация».
24. Структура полиэтилена часто изображается в виде [-CH2=CH2-]n. Почему такая запись не дает полного представления о структуре?
25. Каково различие между степенью полимеризации и молекулярной массой?
26. Дайте определение температуры перехода в стеклообразное состояние с точки зрения молекулярной структуры и макроскопических свойств?
27. Какие факторы обусловливают повышение температуры перехода полимера в стеклообразное состояние?
28. Какие факторы способствуют повышению кристалличности полимера?
29. Опишите структуру частично кристаллического полимера.
30. Опишите четыре физических состояния линейных полимеров. Как они изменяются при возникновении поперечных связей?
31. Чем отличается полимеризация от поликонденсации?
32. Какие типы связи характерны для полимерных материалов?

33. Чем отличается конфигурация от конформации?
34. Что такое ламели и сферолиты?
35. Что такое фибриллярные кристаллы?
36. Каким образом соединяются звенья макромолекул?
37. Что такое проходная молекула?
38. Какие механизмы кристаллизации полимеров Вам известны?
39. Чем высокоэластичное состояние полимера отличается от стеклообразного?
40. Какие Вам известны механизмы деформации полимеров?
41. Какие физические состояния аморфных полимеров Вам известны и сколько их?
42. Перечислите особенности строения и свойств полимеров принципиально отличные от свойств низкомолекулярных соединений?
43. Как классифицируются полимерные материалы по химическому составу макромолекул?
44. Как классифицируются полимерные материалы по характеру строения полимерных цепей?
45. Что называется «надмолекулярной структурой»? Какие надмолекулярные структуры Вам известны?
46. Какую операцию называют пластификацией полимеров?
47. Какие можно выделить три основных типа механизмов разрушения полимеров?
48. Опишите механические свойства полимеров.

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:
1. Полимерные композиционные материалы с высоким содержанием волокон.
2. Гибридные и градиентные армированные пластики.
3. «Интеллектуальные» композиты.
4. Термореактивные связующие.
5. Фенолформальдегидные полимеры.
6. Фурановые полимеры.
7. Кремнийорганические полимеры.
8. Ненасыщенные олигоэфиры.
9. Эпоксидные олигомеры.
10. Полиимиды.
11. Поливинилхлорид.
12. Полистирольные пластики.
13. Полиметилметакрилат.
14. Полиамиды.
15. Полиформальдегид.
16. Ароматические
17. Полиэфиры.
18. Полиимиды.
19. Теоретическая и реальная прочность пластмасс.
20. Механизмы разрушения пластмасс.
21. Аллотропные и переходные формы углерода.
22. Углеродные и графитизированные волокна.
23. Углеродные волокна на основе гидратцеллюлозы и полиакрилонитрила.
24. Углеродные волокна из пеков.
25. Композиты с углеволокнистым наполнителем.
26. Композиты с органоволокнистым наполнителем.
27. Волокна из ароматических полиамидов.
28. Полимерные композиты с природными, синтетическими и металлическими наполнителями.
29. Минеральные волокна и ПКМ на их основе.
30. Полимерные композиционные материалы с высоким содержанием волокон.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Тестовые задания.
Рефераты.
Контрольные 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шайдаков, Владимир Владимирович, Чернова, Екатерина Владимировна, Пензин, Алексей Вячеславович	Полимерные армированные трубопроводы в современных гидравлических системах: Монография	Вологда: Инфра-Инженерия, 2018
Л1.2	Овчинников, Виктор Васильевич, Рязанцев, Владимир Иванович, Гуреева, Марина Алексеевна	Производство сварных конструкций. Сварные соединения с полимерными прослойками и покрытиями: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бобович, Борис Борисович	Полимерные конструкционные материалы (структура, свойства, применение): Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ахмедьянова, Р. А., Григорьев, Е. И., Рахматуллина, А. П., Цыганова, М. Е.	Основы технологии полимеров: практикум	Казань: КНИТУ, 2018
Л3.2	Зиганшина, М. Р., Сороков, А. В.	Химия и технология пленкообразующих веществ: практикум	Казань: КНИТУ, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

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. 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 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.

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.

Защита трубопроводов от коррозии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	43,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25	25	25	25
Сам. работа	43,2	43,2	43,2	43,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о процессах коррозии и их классификации, о требовании к коррозионной устойчивости металлических изделий и о методах испытаний металлических материалов на стойкость против различных видов коррозии.

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 деятельности, используя основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, способность проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, а также способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций
2.2.2	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.4	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов
2.2.5	Технологическое проектирование
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.7	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Владеть:
Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
Знает способы разработки нового оборудования
Уметь:
Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование
Владеть:
Владеет навыками планирования внедрения нового оборудования

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр)
Уметь:
Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и

внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Владеть:
Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

ПКС-3.1: Понимание правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Знать:
Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства
Уметь:
Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Владеть:
Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

ПКС-3.2: Организация работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценка рисков
Знать:
Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний
Уметь:
Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
Владеть:
Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций

ПКС-3.3: Осуществление технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования. Знает параметры работы технологического оборудования. Знает способы разработки нового оборудования. Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр). Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства. Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования. Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование. Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда. Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования. Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования. Имеет навыки планирования внедрения нового оборудования. Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда. Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Имеет навыки привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Владеет методами контроля состояния и работоспособности 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. Коррозия металлов и сплавов.						
1.1	Общие представления о процессах коррозии и их классификации. /Лек/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Общие представления о процессах коррозии и их классификации. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Общие представления о процессах коррозии и их классификации. Показатели коррозии и требования к коррозионной устойчивости металлических изделий. Методы испытаний металлических материалов на стойкость против различных видов коррозии. /Пр/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Общие представления о процессах коррозии и их классификации. Показатели коррозии и требования к коррозионной устойчивости металлических изделий. Методы испытаний металлических материалов на стойкость против различных видов коррозии. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов. Локальные виды электрохимической коррозии.						
2.1	Электрохимическая коррозия металлов и сплавов. /Лек/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Электрохимическая коррозия металлов и сплавов. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

2.3	Электрохимическая коррозия металлов и сплавов. Процессы электрохимической коррозии. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость. Коррозионное истирание. Фреттинг-коррозия. Щелевая коррозия. Контактная коррозия. Питтинговая коррозия. /Пр/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Электрохимическая коррозия металлов и сплавов. Процессы электрохимической коррозии. Коррозионное растрескивание. Коррозионная усталость. Коррозионное истирание. Фреттинг-коррозия. Щелевая коррозия. Контактная коррозия. Питтинговая коррозия. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Коррозия металлов и сплавов в природных и технологических средах.						
3.1	Коррозия металлов и сплавов в природных и технологических средах. /Лек/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Коррозия металлов и сплавов в природных и технологических средах. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Атмосферная коррозия. Почвенная коррозия металлов. Морская коррозия металлов и сплавов. /Пр/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Атмосферная коррозия. Почвенная коррозия металлов. Морская коррозия металлов и сплавов. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Электрохимическая коррозия сварных и паяных соединений.						
4.1	Электрохимическая коррозия сварных и паяных соединений. /Лек/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
4.2	Электрохимическая коррозия сварных и паяных соединений. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

4.3	Сварка плавлением. /Пр/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Сварка плавлением. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Меры борьбы с коррозией металлических конструкций.						
5.1	Меры борьбы с коррозией металлических конструкций. /Лек/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
5.2	Меры борьбы с коррозией металлических конструкций. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
5.3	Металлические защитные покрытия. Неметаллические защитные покрытия. Лакокрасочные покрытия. Электрохимическая защита. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. /Пр/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.4	Металлические защитные покрытия. Неметаллические защитные покрытия. Лакокрасочные покрытия. Электрохимическая защита. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	4	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Химическая коррозия.						
6.1	Химическая коррозия. /Лек/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

6.2	Химическая коррозия. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
6.3	Химическая коррозия металлов и сплавов. Процессы химической коррозии. /Пр/	4	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.4	Химическая коррозия металлов и сплавов. Процессы химической коррозии. /Ср/	4	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	4	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.6	Подготовка к зачёту. /Ср/	4	7,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
6.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	4	0,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Каков физический смысл перенапряжения катодной и анодной реакций?
2. В чем сущность явления пассивации металлов и сплавов?
3. По какому принципу создаются композиции нержавеющих сталей?
4. Какой физический смысл имеют реальные коррозионные кривые?
5. В чем суть гальваностатического метода снятия поляризационных кривых?
6. В чем суть потенциостатического и потенциодинамического методов исследования поляризационных кривых?
7. Что такое коррозионная диаграмма? Как по коррозионной диаграмме рассчитывается поляризуемость анодных и катодных реакций?
8. Как на основании анодной поляризационной кривой определить склонность металла к поляризации в данной среде?
9. Опишите явление распассивации. Как оно проявляется на анодной кривой?
10. Укажите области кислородной и водородной деполяризации на катодной поляризационной кривой.
11. Что такое уравнение Тафеля? В чем физический смысл постоянных a и b в этом уравнении?
12. Укажите катодной кривой участок перенапряжения по водороду.
13. Как по коррозионной диаграмме определяют ток коррозии, поляризацию катодной реакции, поляризацию анодной реакции и поляризуемость?
14. Укажите внутренние факторы электрохимической коррозии.
15. Опишите суть термодинамической неустойчивости металлов.
16. Как влияют на скорость коррозии состояние поверхности металла и степень ее чистоты?
17. Как влияет на скорость коррозии структурная гетерогенность сплава?

18. Перечислите внешние факторы коррозии.
19. Как влияет изменение pH коррозионной среды на скорость коррозии?
20. Укажите ионный состав и концентрацию коррозионной среды. Как влияет ионный состав на коррозию различных металлов и сплавов?
21. Как влияет температура на скорость коррозии?
22. Как влияет скорость движения коррозионной среды на коррозионный показатель?
23. Как влияет на скорость коррозии дисперсность металлических порошков?
24. Каковы основные мероприятия, защищающие от щелевой коррозии?
25. Опишите контактную коррозию. Какие детали подвергаются контактной коррозии?
26. Дайте распределение анодных и катодных участков в контактной паре и запишите анодные и катодные реакции.
27. Какое значение для скорости контактной коррозии имеет электропроводность коррозионной среды?
28. Каким показателем оценивается скорость контактной коррозии?
29. Как прогнозируется контактная коррозия термодинамически и по поляризационной диаграмме?
30. Покажите изменение во времени контактного тока для различных случаев контактной коррозии.
31. Какие меры используются для защиты от контактной коррозии?
32. Изложите механизм питтинговой коррозии.
33. Какие мероприятия применяются для защиты от питтинговой коррозии?
34. Как влияет на развитие коррозионного процесса наличие в почве бактерий?
35. Какие мероприятия проводятся для защиты коммуникаций в почве от коррозии?
36. Охарактеризуйте основные закономерности морской коррозии.
37. Опишите влияние концентрации хлор-иона на скорость морской коррозии.
38. Возможна ли поляризация незащищенного металла в морской среде?
39. Как влияет на скорость коррозии глубина погружения металла в морскую воду?
40. Назовите мероприятия, защищающие от морской коррозии.
41. Какие требования предъявляются к катодным металлическим покрытиям?
42. Опишите неорганические покрытия и способы их нанесения.
43. Изложите особенности оксидирования как метода защиты алюминиевых изделий.
44. В чем сущность фосфатирования?
45. Опишите органические покрытия.
46. Что такое ингибиторы коррозии? Какие ингибиторы вы знаете?
47. Как классифицируются оксидные пленки по толщине?
48. Сплошность оксидных пленок и как она определяется?
49. Структура и дефектность оксидных пленок.
50. Назовите теории жаростойкого легирования.
51. Защитные атмосферы.
52. Защитные покрытия.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
1. Дайте определение коррозии.
2. Как классифицируются процессы коррозии по механизму и виду разрушений?
3. Какие показатели коррозии используются при прогнозе коррозионной стойкости металлов?
4. Какие виды испытаний коррозионных процессов применяются при прогнозе коррозии?
5. Как образуется двойной электрический слой? Каково его строение?
6. Какой физический смысл имеет стандартный равновесный электродный потенциал?
7. Как связано значение электродного потенциала с энергией Гиббса электрохимической реакции?
8. Как записывается электрохимическая реакция?
9. От каких факторов зависит равновесный обратимый потенциал и как он рассчитывается?
10. Какой физический смысл имеют понятия «электродная система», «металлический электрод», «кислородный электрод», «водородный электрод»?
11. Какой физический смысл имеют необратимые стационарные электроды металлов и сплавов?
12. Как определяются необратимые равновесные стационарные электродные потенциалы металлов и сплавов?
13. В чем сущность механизма электрохимической коррозии?
14. Как записываются электрохимические реакции анодного и катодного процессов с кислородной и водородной деполяризацией в кислых и нейтральных средах?
15. Как термодинамически определить возможность коррозии металла или сплава в коррозионной среде с различными деполяризаторами?
16. Что является показателем скорости коррозии?
17. Как рассчитывается плотность коррозионного тока?
18. Как строится поляризационная диаграмма Эванса и какой физический смысл кривых на этой диаграмме?
19. Что такое основное уравнение коррозии? Как проводится его исследование?
20. Что такое анодная и катодная поляризуемость анодных и катодных реакций? Как определить вид контроля данного процесса?
21. Что такое поляризация?
22. Как классифицируются причины поляризации анодных реакций?
23. Как классифицируются причины поляризации катодных реакций?
24. Каков физический смысл диффузионной поляризации?
25. Каковы причины коррозионного растрескивания? Укажите мероприятия защиты от растрескивания.
26. Что такое коррозионная усталость? Какие мероприятия проводятся для снижения коррозионной усталости?

27. Что такое коррозионное истирание? По какому принципу подбираются антифрикционные пары трения?
28. Что такое фреттинг-коррозия?
29. Какие факторы вызывают щелевую коррозию в конструкциях из различных сплавов?
30. Какие стали - нержавеющие или углеродистые подвергаются щелевой коррозии?
31. Опишите щелевую коррозию алюминия и его сплавов.
32. Почему при щелевой коррозии меняется pH среды в щелях?
33. Изложите процесс щелевой коррозии магниевых сплавов.
34. Укажите основные методы прогноза щелевой коррозии.
35. Назовите виды коррозии металлов в природных средах.
36. Как зависит механизм атмосферной коррозии от влажности воздуха?
37. По какому механизму протекает атмосферная коррозия в промышленном районе, атмосфера которого задымлена?
38. По какому механизму протекает атмосферная коррозия в промышленном районе, атмосфера которого содержит выбросы вредных газов?
39. По какому механизму возможна атмосферная коррозия в запыленных районах сельской местности?
40. Укажите закономерности, характеризующие почвенную коррозию. Каков ее механизм?
41. Как влияют блуждающие токи на развитие коррозионных процессов в почве?
42. Как классифицируются мероприятия, используемые для защиты от электрохимической коррозии?
43. Какие мероприятия относятся к группе видов воздействия на металл при их изготовлении?
44. В чем сущность термообработки?
45. В чем заключается коррозионно-стойкое легирование?
46. Укажите металлические защитные покрытия и способы их нанесения.
47. Что такое газовая коррозия?
48. Назовите наиболее типичные процессы газовой коррозии в авиационной технике?
49. Что такое жаропрочность и жаростойкость?
50. Как осуществляется прогноз термодинамической возможности окисления металла при стандартной и рабочей температурах?
51. Назовите контролирующие факторы газовой коррозии.
52. Какими характерными свойствами обладают оксидные пленки?

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:
1. Общие представления о процессах коррозии и их классификации.
2. Показатели коррозии и требования к коррозионной устойчивости металлических изделий.
3. Методы испытаний металлических материалов на стойкость против различных видов коррозии.
4. Электрохимическая коррозия металлов и сплавов. Процессы электрохимической коррозии.
5. Коррозионное растрескивание.
6. Коррозионная усталость.
7. Коррозионное истирание.
8. Фреттинг-коррозия.
9. Щелевая коррозия.
10. Контактная коррозия.
11. Питтинговая коррозия.
12. Атмосферная коррозия.
13. Почвенная коррозия металлов.
14. Морская коррозия металлов и сплавов.
15. Металлические защитные покрытия.
16. Неметаллические защитные покрытия.
17. Лакокрасочные покрытия.
18. Электрохимическая защита.
19. Ингибиторы коррозии и антикоррозионные смазки.
20. Химическая коррозия металлов и сплавов. Процессы химической коррозии.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нишкевич, Юрий Александрович, Козлов, Игорь Александрович	Коррозия. Способы борьбы с коррозией в нефтяной промышленности: Монография	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.2	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	Новгородцева, О. Н., Рогожнико, Н. А.	Коррозия металлов и методы защиты от коррозии: учебное пособие	Новосибирск: НГТУ, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рогова, Л. И., Крупнов, Л. В.	Коррозия металлов: практикум	Норильск: НГИИ, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

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. 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.

«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 нефтехимических производств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	50,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31,15	31,15	31,15	31,15
Сам. работа	50,2	50,2	50,2	50,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о основных физико-химических закономерностях в нефтехимической технологии.

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 деятельности, используя основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов, а также способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Процессы и аппараты химической технологии
2.2.2	Типовые решения и оборудование нефтехимических производств
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Применение знаний основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
Знать:
Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
Уметь:
Умеет осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства
Владеть:
Владеет навыками применения знаний основных производственных процессов нефтегазового производства

ПКС-3.1: Понимание правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Знать:
Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства
Уметь:
Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Владеть:
Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

ПКС-3.2: Организация работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценка рисков
Знать:
Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний
Уметь:
Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
Владеть:
Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций

ПКС-3.3: Осуществление технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования

Владеть:
Владеет методами контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства. Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний. Знает параметры работы технологического оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства. Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения знаний основных производственных процессов нефтегазового производства. Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Владеет методами контроля состояния и работоспособности 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. Химическая технология.						
1.1	Введение. Цели и задачи курса. Сырье и энергетика химической технологии. Физико-химические закономерности в химической технологии. /Лек/	5	3	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Введение. Цели и задачи курса. Сырье и энергетика химической технологии. Физико-химические закономерности в химической технологии. /Ср/	5	9	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Механические элементы химико-технологической системы. Гидравлические элементы химико-технологической системы. Массообменные элементы химико-технологической системы. Тепловые элементы химико-технологической системы. Химические элементы химико-технологической системы. Элементы управления химико-технологической системы. /Пр/	5	7	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Механические элементы химико-технологической системы. Гидравлические элементы химико-технологической системы. Массообменные элементы химико-технологической системы. Тепловые элементы химико-технологической системы. Химические элементы химико-технологической системы. Элементы управления химико-технологической системы. /Ср/	5	8	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Химические реакторы.						
2.1	Общая классификация реакторов. Элементы теории подобия. Гидромеханические процессы. Массообменные процессы. /Лек/	5	3	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

2.2	Общая классификация реакторов. Элементы теории подобия. Гидромеханические процессы. Массообменные процессы. /Ср/	5	9	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Реактор идеального смешения периодический. Устройство и особенности. Реактор идеального смешения непрерывный. Устройство и особенности. Реактор идеальный вытеснения непрерывный. Устройство и особенности. /Пр/	5	7	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Реактор идеального смешения периодический. Устройство и особенности. Реактор идеального смешения непрерывный. Устройство и особенности. Реактор идеальный вытеснения непрерывный. Устройство и особенности. /Ср/	5	8	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	5	0,4	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Важнейшие нефтехимические производства.						
3.1	Технология неорганических веществ. Переработка углеродсодержащего сырья. Технология основного органического синтеза. /Лек/	5	4	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Технология неорганических веществ. Переработка углеродсодержащего сырья. Технология основного органического синтеза. /Ср/	5	8	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Технология производства азотной кислоты, серной кислоты, технология переработки фосфорсодержащего сырья. Газификация твердого топлива. Переработка нефти. /Пр/	5	6	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	5	0,4	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Технология производства азотной кислоты, серной кислоты, технология переработки фосфорсодержащего сырья. Газификация твердого топлива. Переработка нефти. /Ср/	5	8,2	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	5	0,35	ПКС-1.1 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Основы разработки химических производств.
2. Основные понятия и применение системного подхода химико-технологической системы (ХТС).
3. Состав и структура ХТС.
4. Классификация элементов ХТС по виду процессов и назначению.
5. Классификация связей элементов ХТС.
6. Топология системы.
7. Виды моделей ХТС – качественные и количественные.

8. Качественные модели – операционно-описательные модели, функциональные схемы, структурные схемы, операторные схемы, технологические схемы.
9. Количественные модели – символические (аналитические), топологические (графы), структурные блок-схемы, сетевые.
10. Назначение, применение и взаимосвязь моделей.
11. Классификация и характеристика сырья химических производств.
12. Запасы сырья по категориям и прогнозные оценки его использования.
13. Факторы, определяющие цену сырья.
14. Тенденции развития сырьевой базы.
15. Требования, применяемые к сырью.
16. Подготовка сырья.
17. Обогащение минерального сырья.
18. Обогащение газов – конденсация, испарение, абсорбция-десорбция.
19. Показатели процесса обогащения.
20. Проблемы комплексного и безотходного использования сырья.
21. Вторичные материальные ресурсы.
22. Классификация химических реакций.
23. Равновесие. Условия устойчивого равновесия.
24. Влияние термодинамических параметров на глубину протекания химико-технологических процессов.
25. Влияние различных факторов на скорость химических процессов.
26. Типы химико-технологических процессов.
27. Понятие о химическом реакторе.
28. Требования к промышленным химическим реакторам.
29. Классификация химических реакторов.
30. Классификация химических реакторов по режиму движения среды.
31. Характеристика, конструктивные особенности и области применения реакторов.
32. Сравнение реакторов различных типов при проведении химических реакций различных типов.
33. Классификация реакторов по тепловому режиму.
34. Выбор типа реактора с учетом теплового режима.
35. Свойства жидкости.
36. Основы гидродинамики.
37. Общие сведения о насосах и компрессорных машинах.
38. Технология связанного азота.
39. Основные виды сырья (природная сера, колчедан, сероводород) для производства серной кислоты.
40. Электрохимические производства.
41. Производство силикатных материалов.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Назовите основные продукты химической промышленности.
2. Назовите основные определения и принципы химической технологии.
3. Приведите классификацию элементов химико-технологической системы по виду процессов и назначению.
4. Приведите классификацию связей элементов химико-технологической системы (потоков).
5. Назовите качественные модели химико-технологической системы.
6. Назовите количественные модели химико-технологической системы.
7. Дайте классификацию и охарактеризуйте сырье для химических производств.
8. Какие требования применяют к нефтехимическому сырью?
9. Назовите этапы подготовки нефтехимического сырья.
10. Какие виды и источники энергии применяются в нефтехимических производственных процессах?
11. Дайте классификацию химических реакций.
12. Какие факторы влияют на состояние равновесия?
13. Какое влияние оказывают термодинамических параметры на глубину протекания химико-технологических процессов?
14. Какие факторы влияют на скорость химических процессов, протекающих на микроуровне?
15. Чем отличаются гомогенные и гетерогенные химико-технологические процессы?
16. Сущность и виды катализа.
17. Назовите технологические характеристики катализаторов, состав, способы приготовления.
18. Понятие о химическом реакторе как основном аппарате химико-технологического процесса.
19. Какие требования предъявляются к промышленным химическим реакторам?
20. Дайте классификацию химических реакторов.
21. Назовите основные свойства жидкости.
22. Чем характеризуется гетерогенная система?
23. Какова роль тепловых процессов в химической технологии?
24. Приведите пример устройства выпарного аппарата.
25. Дайте классификацию основных массообменных процессов.
26. Назовите физические основы абсорбции и адсорбции.
27. В чем заключается технология приготовления азото-водородной смеси?
28. Приведите технологическую схему производства азотной кислоты.
29. Назовите основные этапы производства серной кислоты.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ
1. Основные источники углеводородного сырья, их характеристика и состав.
2. Особенности промышленности нефтехимического синтеза. Перспективы развития производств органических веществ.
3. Механические элементы химико-технологической системы.
4. Гидравлические элементы химико-технологической системы.
5. Массообменные элементы химико-технологической системы.
6. Тепловые элементы химико-технологической системы.
7. Химические элементы химико-технологической системы.
8. Элементы управления химико-технологической системы.
9. Задачи катализаторов в области нефтепереработки и нефтехимии.
10. Роль цеолитных катализаторов в области нефтепереработки и нефтехимии.
11. Реактор идеального смешения периодический. Устройство и особенности.
12. Реактор идеального смешения непрерывный. Устройство и особенности.
13. Реактор идеальный вытеснения непрерывный. Устройство и особенности.
14. Технология производства азотной кислоты.
15. Технология производства серной кислоты.
16. Технология переработки фосфорсодержащего сырья.
17. Особенности процесса электролиза водного раствора хлорида натрия.
18. Основные стадии производства хлора и каустической соды.
19. Производство соляной кислоты: физико-химические основы и схемы производства.
20. Термическая переработка угля.
21. Газификация твердого топлива.
22. Переработка нефти.
23. Пути модернизации нефтеперерабатывающего комплекса России.
24. Проблемы и приоритеты газоперерабатывающей промышленности.
25. Производство высокооктановых алкилатов в России.
26. Современные компьютерные моделирующие системы процессов нефте- и газопереработки.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные 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	Нестерова, Е. В.	Общая химическая технология: Кинетика химических процессов. Химические реакторы	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2013
Л1.2	Семакина, Ольга Константиновна	Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: Учебное пособие	Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Загидуллин, С. Х.	Общая химическая технология: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2011
Л2.2	Тимонин, Александр Семенович, Божко, Григорий Вячеславович, Борщев, Вячеслав Яковлевич, Гусев, Юрий Иванович, Даниленко, Наталья Викторовна	Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств. Книга 2: Учебник для вузов: В 2 книгах Книга 2; Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Игнатенков, Владимир Иванович	Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	Кошелева, Мария Константиновна	Общая химическая технология в примерах, лабораторных работах, задачах и тестах: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	XnView
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Zoom

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 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.

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.

Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	47,2	

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	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21	21	21	21
Сам. работа	47,2	47,2	47,2	47,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о технологическом оборудовании, используемом 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	Обучающийся должен демонстрировать знания о основах: разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ; транспортировки, хранения и переработки углеводородов; строительства нефтяных и газовых скважин; сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.2	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.3	Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций
2.2.4	Машины и оборудование для сооружения и ремонта объектов нефтегазового комплекса
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Владеть:
Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
Знает способы разработки нового оборудования
Уметь:
Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование
Владеть:
Владеет навыками планирования внедрения нового оборудования

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр)
Уметь:
Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Владеть:
Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования. Знает параметры работы технологического оборудования. Знает способы разработки нового оборудования. Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования. Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование. Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования. Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования. Имеет навыки планирования внедрения нового оборудования. Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.

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 и области применения машин и аппаратов нефтегазо-переработки.						
1.1	Динамическое и статическое оборудование. Основные требования к оборудованию. /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Динамическое и статическое оборудование. Основные требования к оборудованию. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	Динамическое и статическое оборудование. Основные требования к оборудованию. /Пр/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Динамическое и статическое оборудование. Основные требования к оборудованию. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Продукты переработки нефти и газа.						
2.1	Фракционный состав нефти и газового конденсата. /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Фракционный состав нефти и газового конденсата. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Характеристика товарных нефтепродуктов и газовых фракций. Виды топлива, масел, твердых нефтепродуктов, продуктов специального назначения. /Пр/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Характеристика товарных нефтепродуктов и газовых фракций. Виды топлива, масел, твердых нефтепродуктов, продуктов специального назначения. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 3. Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти (первичная переработка нефти).						
3.1	Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти (первичная переработка нефти). /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.2	Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти (первичная переработка нефти). /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.3	Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти (первичная переработка нефти). /Пр/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти (первичная переработка нефти). /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Оборудование для фракционирования нефти и мазута.						
4.1	Контактные устройства, применяемые в массообменном оборудовании. /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Контактные устройства, применяемые в массообменном оборудовании. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Оборудование для фракционирования мазута. Вакуумная перегонка нефти. Стабилизация и вторичная перегонка бензина. /Пр/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Оборудование для фракционирования мазута. Вакуумная перегонка нефти. Стабилизация и вторичная перегонка бензина. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Оборудование для гидроочистки нефтепродуктов.						
5.1	Конструкции реакторов гидроочистки. Катализаторы. Реакторный блок установки гидроочистки. /Лек/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.2	Конструкции реакторов гидроочистки. Катализаторы. Реакторный блок установки гидроочистки. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.3	Конструкции реакторов гидроочистки. Катализаторы. Реакторный блок установки гидроочистки. /Пр/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
5.4	Конструкции реакторов гидроочистки. Катализаторы. Реакторный блок установки гидроочистки. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Оборудование для каталитического риформинга бензинов и изомеризации.						

6.1	Оборудование для каталитического риформинга. Способы риформинга, катализаторы, аппаратурное оформление процесса. Блок риформинга со стационарным слоем катализатора. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
6.2	Оборудование для каталитического риформинга. Способы риформинга, катализаторы, аппаратурное оформление процесса. Блок риформинга со стационарным слоем катализатора. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
6.3	Изомеризация легких бензиновых фракций. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
6.4	Изомеризация легких бензиновых фракций. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Оборудование крекинга и коксования.						
7.1	Оборудование крекинга. Конструкции реакторов. Катализаторы. Трубчатые печи для подогрева нефти и нефтепродуктов. Конструктивные элементы печей. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
7.2	Оборудование крекинга. Конструкции реакторов. Катализаторы. Трубчатые печи для подогрева нефти и нефтепродуктов. Конструктивные элементы печей. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
7.3	Оборудование для сжигания топлива. Устройство форсунок, горелок. Пароперегреватели и рекуператоры тепла. Коксование. Установки коксования. Алкилирование. Реактор сернокислотного алкилирования. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
7.4	Оборудование для сжигания топлива. Устройство форсунок, горелок. Пароперегреватели и рекуператоры тепла. Коксование. Установки коксования. Алкилирование. Реактор сернокислотного алкилирования. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Теплообменные аппараты.						
8.1	Теплообменные аппараты. Кожухотрубчатые теплообменники. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
8.2	Теплообменные аппараты. Кожухотрубчатые теплообменники. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
8.3	Аппараты воздушного охлаждения (АВО). /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
8.4	Аппараты воздушного охлаждения (АВО). /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Оборудование для абсорбции и адсорбции.						

9.1	Абсорбционные установки. Адсорбционные установки. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
9.2	Абсорбционные установки. Адсорбционные установки. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
9.3	Абсорбционные установки. Адсорбционные установки. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
9.4	Абсорбционные установки. Адсорбционные установки. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Производство масел.						
10.1	Деасфальтизация пропаном. Экстракционная колонна. Фенольная очистка масел. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
10.2	Деасфальтизация пропаном. Экстракционная колонна. Фенольная очистка масел. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
10.3	Депарафинизация масел. Кристаллизаторы. Барабанные вакуум-фильтры. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
10.4	Депарафинизация масел. Кристаллизаторы. Барабанные вакуум-фильтры. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 11. Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Сепараторы. Очистка газов.						
11.1	Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Сепараторы. Очистка газов. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
11.2	Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Сепараторы. Очистка газов. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
11.3	Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Сепараторы. Очистка газов. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
11.4	Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Сепараторы. Очистка газов. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 12. Резервуары и системы хранения нефти и газа.						
12.1	Резервуары и системы хранения нефти и газа. Сжижение газа. Одоризаторы. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
12.2	Резервуары и системы хранения нефти и газа. Сжижение газа. Одоризаторы. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

12.3	Резервуары и системы хранения нефти и газа. Сжижение газа. Одоризаторы. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
12.4	Резервуары и системы хранения нефти и газа. Сжижение газа. Одоризаторы. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 13. Оборудование для транспортирования нефти и газа.						
13.1	Насосы. Компрессоры. Типовые конструкции и область применения. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
13.2	Насосы. Компрессоры. Типовые конструкции и область применения. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
13.3	Насосы. Компрессоры. Типовые конструкции и область применения. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
13.4	Насосы. Компрессоры. Типовые конструкции и область применения. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 14. Основные элементы типового оборудования.						
14.1	Корпуса, днища, люки, фланцы, опоры. Датчики. Материалы, используемые в конструкциях нефтегазоперерабатывающего оборудования. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
14.2	Корпуса, днища, люки, фланцы, опоры. Датчики. Материалы, используемые в конструкциях нефтегазоперерабатывающего оборудования. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
14.3	Корпуса, днища, люки, фланцы, опоры. Датчики. Материалы, используемые в конструкциях нефтегазоперерабатывающего оборудования. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
14.4	Корпуса, днища, люки, фланцы, опоры. Датчики. Материалы, используемые в конструкциях нефтегазоперерабатывающего оборудования. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
14.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	5	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 15. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования нефтегазопереработки.						
15.1	Техническое обслуживание и ремонт оборудования нефтегазопереработки. /Лек/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
15.2	Техническое обслуживание и ремонт оборудования нефтегазопереработки. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

15.3	Техническое обслуживание и ремонт оборудования нефтегазопереработки. /Пр/	5	0,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
15.4	Техническое обслуживание и ремонт оборудования нефтегазопереработки. /Ср/	5	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
15.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	5	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
15.6	Подготовка к зачету. /Ср/	5	8,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
15.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	5	0,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Абсорбционные установки.
2. Адсорбционные установки.
3. Производство масел. Деасфальтизация пропаном.
4. Экстракционная колонна. Фенольная очистка масел.
5. Депарафинизация масел. Кристаллизаторы.
6. Барабанные вакуум-фильтры.
7. Оборудование для отделения нефти от газа и свободной воды. Сепараторы.
8. Очистка газов.
9. Резервуары и системы хранения нефти и газа.
10. Сжижение газа. Одоризаторы.
11. Оборудование для транспортирования нефти и газа. Насосы.
12. Оборудование для транспортирования нефти и газа. Компрессоры.
13. Основные элементы типового оборудования. Корпуса, днища, люки, фланцы, опоры.
14. Датчики.
15. Материалы, используемые в конструкциях нефтегазоперерабатывающего оборудования.
16. Организация технического обслуживания и ремонта оборудования нефтегазопереработки.
17. Классификации оборудования нефтегазопереработки.
18. Состав нефти, газового конденсата и газа.
19. Нефтяные топлива.
20. Нефтяные масла.
21. Твердые нефтепродукты.
22. Продукты специального назначения.
23. Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти.
24. Оборудование для фракционирования нефти.
25. Оборудование для фракционирования мазута.
26. Контактные устройства.
27. Стабилизация и вторичная перегонка бензина.
28. Оборудование для гидроочистки нефтепродуктов.
29. Оборудование для каталитического риформинга.
30. Оборудование для изомеризации бензинов.
31. Оборудование для крекинга (термического крекинга, висбрекинга, пиролиза, каталитического крекинга, гидрокрекинга).
32. Оборудование для коксования и алкилирования.
33. Теплообменное оборудование.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Классификации оборудования нефтегазопереработки.
2. Состав нефти, газового конденсата и газа.
3. Нефтяные топлива.
4. Нефтяные масла.
5. Твердые нефтепродукты.

6. Продукты специального назначения.
7. Оборудование для обезвоживания и обессоливания нефти.
8. Оборудование для фракционирования нефти.
9. Оборудование для фракционирования мазута.
10. Контактные устройства.
11. Стабилизация и вторичная перегонка бензина.
12. Оборудование для гидроочистки нефтепродуктов.
13. Оборудование для каталитического риформинга.
14. Оборудование для изомеризации бензинов.
15. Оборудование для крекинга (термического крекинга, висбрекинга, пиролиза, каталитического крекинга, гидрокрекинга).
16. Оборудование для коксования и алкилирования.
17. Теплообменное оборудование.
18. Электродегидратор 1ЭГ-160.
19. Ректификационная колонна с колпачковыми тарелками.
20. Ректификационная колонна для разделения многокомпонентной смеси на фракции.
21. Ректификационная установка для разделения многокомпонентной смеси на чистые продукты.
22. Насадочная ректификационная колонна.
23. Схема установки для первичной переработки нефти.
24. Реактор гидроочистки сырья риформинга.
25. Схема реакторного блока установки гидроочистки.
26. Реактор риформинга на неподвижном катализаторе с радиальным движением потока.
27. Адиабатический реактор установки риформинга.
28. Схема блока риформинга со стационарным слоем катализатора.
29. Пиролизная печь.
30. Реактор сернокислотного алкилирования.
31. Реакторный блок установки каталитического крекинга.
32. Реактор гидрокрекинга с эбулированным слоем катализатора.
33. Кожухотрубчатые теплообменные аппараты.
34. Аппараты воздушного охлаждения.

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:
1. Установки погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН).
2. Фонтанная арматура.
3. Автоматизированная групповая замерная установка (АГЗУ).
4. Блок напорной гребенки БГ (на кустовой площадке).
5. Блок дозирования реагентов (на кустовой площадке).
6. Блочная кустовая насосная станция.
7. Дожимная насосная станция.
8. Установка подготовки нефти.
9. Центробежные насосы.
10. Плунжерные насосы.
11. Запорно-регулирующая арматура.
12. Резервуары горизонтальные стальные.
13. Газовый сепаратор.
14. Газоперекачивающие агрегаты.
15. Теплообменные аппараты.
16. Путевые подогреватели.
17. Производство масел.
18. Магистральные нефтепроводы.
19. Магистральные газопроводы.
20. Ректификационная колонна.
21. Установка каталитического крекинга.
22. Концевой сепаратор.
23. Оборудование РВС.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные 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	Загидуллин, С. Х., Ложкин, И. Г., Беляев, А. В.	Основное технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2011
Л1.2	Лягова, А. А., Белоусов, А. Е., Попов, Г. Г.	Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Поникаров, Иван Ильич, Гайнуллин, Мансур Гаязович	Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2006
Л2.2	Семакина, О. К.	Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2016
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ: практикум. направление подготовки 21.03.01 - нефтегазовое дело. профиль подготовки сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2016
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	ZNANIUM.COM		
Э2	Лань		
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. 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.

«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.

Компьютерная графика при проектировании механизмов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 об основных областях применения современной компьютерной графики, изучение и практическое применение системы автоматизированного проектирования КОМПАС

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	Метрология, квалиметрия и стандартизация
2.2.2	Основы автоматизации производственных процессов
2.2.3	Техническая механика
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Технологическое проектирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Знать:
Знает, как осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Уметь:
Умеет осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Владеть:
Способен осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

УК-1.2: Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знает, как осуществляется выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Способен выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности

УК-1.3: Применение методик поиска, сбора и обработки информации
Знать:
Знает, как применять методики поиска, сбора и обработки информации
Уметь:
Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации
Владеть:
Способен применять методики поиска, сбора и обработки информации

УК-1.4: Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Знать:
Знает, как осуществляется критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Уметь:
Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Владеть:
Способен осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников

УК-1.5: Применение системного подхода для решения поставленных задач
Знать:
Знает, как применяется системный подход для решения поставленных задач

Уметь:
Умеет осуществлять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
Способен осуществлять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Знает, как осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.1.2	2. Знает, как осуществляется выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.3	3. Знает, как применять методики поиска, сбора и обработки информации
3.1.4	4. Знает, как осуществляется критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
3.1.5	5. Знает, как применяется системный подход для решения поставленных задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Умеет осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.2.2	2. Умеет выбирать актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
3.2.3	3. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации
3.2.4	4. Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
3.2.5	5. Умеет осуществлять системный подход для решения поставленных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	1. Способен осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.3.2	2. Способен выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
3.3.3	3. Способен применять методики поиска, сбора и обработки информации
3.3.4	4. Способен осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
3.3.5	5. Способен осуществлять системный подход для решения поставленных 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. Раздел 1 Введение. Основные понятия и определения. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Области применения современной компьютерной графики						
1.1	1.1 Основные понятия и определения. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Области применения современной компьютерной графики /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
1.2	1.1 Основные понятия и определения. История развития компьютерной графики. Виды компьютерной графики. Области применения современной компьютерной графики /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
1.3	1.2 CAD/CAM/CAE-системы. Общая характеристика САПР Компас. Модуль Компас – График. Модуль Компас – 3D /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
1.4	1.3 Знакомство с основными возможностями программы КОМПАС-3D. Особенности интерфейса и общие принципы работы с программой /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	

1.5	1.3 Знакомство с основными возможностями программы КОМПАС-3D. Особенности интерфейса и общие принципы работы с программой /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
1.6	1.4 Геометрические построения. Усеченное геометрическое тело /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
1.7	1.4 Геометрические построения. Усеченное геометрическое тело /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Состав и настройка интерфейса системы. Панель свойств. Настройка оформления панели свойств. Настройка состава главного меню и панели инструментов. Компактные панели. Контекстное меню. Типы документов. Управление документами. Шаблоны документов. Единицы измерения. Системы координат						
2.1	2.1 Состав и настройка интерфейса системы. Панель свойств. Настройка оформления панели свойств. Настройка состава главного меню и панели инструментов. Компактные панели. Контекстное меню /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
2.2	2.1 Состав и настройка интерфейса системы. Панель свойств. Настройка оформления панели свойств. Настройка состава главного меню и панели инструментов. Компактные панели. Контекстное меню /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
2.3	2.1 Состав и настройка интерфейса системы. Панель свойств. Настройка оформления панели свойств. Настройка состава главного меню и панели инструментов. Компактные панели. Контекстное меню /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
2.4	2.2 Типы документов. Управление документами. Шаблоны документов. Единицы измерения. Системы координат.-С» /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
2.5	2.3 Механизм привязок. Использование слоев. Команды «точка». Команды «прямая». Прямоугольник. Отрезок. Окружность. Дуга. Скругление. Эквидистанта. Эллипс. /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
2.6	2.3 Механизм привязок. Использование слоев. Команды «точка». Команды «прямая». Прямоугольник. Отрезок. Окружность. Дуга. Скругление. Эквидистанта. Эллипс. /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	

2.7	2.4 Построение чертежа детали /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
2.8	2.4 Построение чертежа детали /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
	Раздел 3. Раздел 3 КОМПАС-3D. Приемы редактирования. Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка						
3.1	3.1 Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.2	3.1 Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.3	3.1 Общие сведения о размерах. Линейные размеры. Диаметральные и радиальные размеры. Угловые размеры. Условные обозначения. Штриховка /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.4	3.2 Общие приемы работы в режиме трехмерного моделирования. Сопряжения. Ассоциативные виды /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.5	3.2 Общие приемы работы в режиме трехмерного моделирования. Сопряжения. Ассоциативные виды /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.6	3.2 Общие приемы работы в режиме трехмерного моделирования. Сопряжения. Ассоциативные виды /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.7	3.3 Алгоритм построения 3D-моделей. Порядок работы при создании сборки. Способы проектирования. Команды 3D объектов /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.8	3.4 Построение сечений и разрезов на чертежах /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
3.9	3.4 Построение сечений и разрезов на чертежах /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	

	Раздел 4. Раздел 4 КОМПАС-3D. Представление графических данных. Форматы графических файлов						
4.1	4.1 Представление графических данных. Форматы графических файлов /Лек/	5	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
4.2	4.1 Представление графических данных. Форматы графических файлов /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
4.3	4.2 Понятие цвета и его характеристики. Цветовые модели и их виды /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
4.4	4.2 Понятие цвета и его характеристики. Цветовые модели и их виды /Ср/	5	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
4.5	4.3 Болтовое соединение. Построение сборочных чертежей /Лек/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
4.6	4.3 Болтовое соединение. Построение сборочных чертежей /Пр/	5	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
4.7	4.3 Болтовое соединение. Построение сборочных чертежей /Ср/	5	7,2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.8 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.1 Л1.9 Л1.3 Л1.6 Л1.7	0	
4.8	Курсовое проектирование /Курс пр/	5	0,8			0	
4.9	Контактная работа в период аттестации /Катт/	5	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Назовите основные этапы развития компьютерной графики.
2. Какие существуют виды компьютерной графики? В чем состоит их отличие?
3. Назовите области применения компьютерной графики.
4. Что такое САПР?
5. Где используются CAD/CAM/CAE - системы?
6. Какие задачи решает система КОМПАС 3D?
7. Из каких элементов состоит интерфейс КОМПАС-3D?
8. Каким образом можно настроить интерфейс системы?
9. Какие типы документов используются в системе КОМПАС 3D?
10. Какие типы файлов используются в системе КОМПАС 3D?
11. Какие единицы измерения используются в системе КОМПАС?
12. Представление графических данных.
13. Форматы графических файлов.
14. Понятие цвета и его характеристики.
15. Цветовые модели и их виды.
16. Назначение, виды и этапы создания презентации.
17. Графический редактор CorelDRAW Graphics Suite.

Материалы для оценки результатов промежуточной аттестации
1. Прямая. Способы задания прямой на чертеже (примеры). Классификация. Прямые частного положения (примеры).
2. Главные линии плоскости. Классификация. Чертежи.
3. Эпюр Монжа. Координаты точки (пример).
4. Проецирование. Методы проецирования (примеры).
5. Определение углов наклона плоскости к плоскостям проекций. Примеры: к П1.
6. Пересекающиеся прямые и плоскости (примеры).
7. Метрические задачи (определение, классификация). Решение задачи способом прямоугольного треугольника (пример).
8. Плоскость. Способы задания плоскости на чертеже (примеры). Классификация. Плоскости частного положения (примеры).
9. Позиционные задачи. Классификация. Примеры на : а) принадлежность точки к линии; б) принадлежность точки к плоскости; в) принадлежность прямой плоскости.
10. Плоскость. Задание плоскости на чертеже. Классификация. Плоскости частного положения (чертежи).
11. Пересечение поверхности плоскостью. Примеры. Алгоритм решения задачи.
12. Прямые и плоскости взаимно перпендикулярные (примеры).
13. Метод замены плоскостей проекций. Четыре основные задачи на преобразование чертежа.
14. Поверхность. Классификация. Задание поверхности на чертеже (примеры). Определитель поверхности.
15. Позиционные задачи. Пересечение прямой с плоскостью (пример). Алгоритм решения задачи.
16. Инвариантные свойства ортогонального проецирования.
17. Плоскость. Классификация. Линии наибольшего наклона плоскости (примеры).
18. Пересечение поверхности прямой (примеры). Алгоритм решения задачи.
19. Метод замены плоскостей проекций. Четыре основные задачи на преобразование чертежа.
20. Теорема о проекциях прямого угла. Построить чертеж прямого угла в трех проекциях.
21. Определение углов наклона прямой к плоскостям проекций. Примеры: к П2.
22. Параллельные прямые и плоскости (примеры).
23. ЕСКД. ГОСТ. Изделие. Виды изделий.
24. Конструкторская документация.
25. Формат. Классификация. Основная надпись
26. Масштаб. Классификация.
27. Чертежный шрифт. Типы и размеры шрифта. Начертание шрифтов.
28. Нанесение размеров на чертежах (примеры).
29. Виды на чертеже (примеры). Классификация.
30. Сечение (примеры). Классификация. Выделение и обозначение сечений на чертеже.
31. Разрезы (примеры). Классификация. Выделение и обозначение разрезов на чертеже.
32. Разрезы. Классификация. Простые разрезы (чертежи).
33. Разрезы. Классификация. Сложные разрезы (чертежи).
34. Графическое изображение материалов на чертеже. Выполнить чертеж детали в трех проекциях с фронтальным разрезом.
35. Типы линий на чертеже: обозначение, размеры, применение.
36. Условности и упрощения на сборочных чертежах (примеры).
37. Аксонометрия. Классификация. Основная теорема аксонометрии. Прямоугольная изометрическая проекция (пример).
38. Аксонометрия. Классификация. Основная теорема аксонометрии. Косоугольная диметрическая проекция (пример).
39. Аксонометрия. Классификация. Основная теорема аксонометрии. Прямоугольная диметрическая проекция (пример).
40. Резьба. Основные параметры. Классификация. Обозначение на чертеже (примеры).
41. Резьбовые соединения болтом. Классификация. Чертеж соединения болтом
42. Резьбовые соединения. Классификация. Чертеж соединения шпилькой.
43. Неразъемные соединения деталей. Сварное соединение. Классификация. Вспомогательные знаки в обозначении сварного шва.
44. Компьютерная графика. Двумерное геометрическое моделирование. Системы –надстройки. Методы создания ГИ и ГО.
45. Компьютерная графика. Способы получения моделей постоянных ГО. Основные принципы построения системы АКД .
46. Компьютерная графика. Структура системы АКД.
47. Компьютерная графика. Условия реализации системы АКД. Методы создания моделей.
48. Компьютерная графика. Пространственное геометрическое моделирование.
49. Сборочный чертеж. Правила выполнения сборочного чертежа. Чтение сборочных чертежей. Спецификация.
50. Деталирование сборочного чертежа. Размеры на сборочном чертеже. Правила нанесения номеров позиций на сборочном чертеже.
51. Создание, хранение и обработка математических и графических моделей объектов и формирование их изображений с помощью ЭВМ (Компас-3D, AutoCAD).
52. История развития компьютерной графики.
53. Особенности компьютерного представления графической информации.
54. Графические форматы.
55. Графические файлы.
56. Цветовые модели.
57. Векторные файлы. Структура векторных файлов. Преимущества и недостатки векторных файлов.
58. Векторные графические редакторы.
59. Растровые файлы. Структура растрового файла. Преимущества и недостатки растровых файлов.
60. Растровые графические редакторы.
61. Сжатие с потерями JPEG. Алгоритм JPEG.

62. Фрактальная графика.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов
1. Преобразования комплексного чертежа
2. Поверхности
3. Особые случаи пересечения поверхностей
4. Развертка поверхностей
5. История развития начертательной геометрии
6. История развития инженерной графики
7. Перспектива
8. Архитектура и инженерная графика
9. История развития компьютерной графики.
10. САПР, 3D моделирование (Компас-3D, AutoCAD)

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС представлен в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для самоконтроля
Темы для выполнения контрольной работы (КР)
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	Баянов, Евгений Викторович	Моделирование в системе КОМПАС-3Д. Базовый уровень: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020
Л1.2	Петровская, Надежда Михайловна, Кузнецова, Майя Николаевна	Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика (принципиальные схемы в среде КОМПАС-3D V16): Учебно-методическая литература	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2020
Л1.3	Елисеев, Н. А., Елисеева, Н. Н., Пузанова, Ю. Е.	Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD. Часть 1	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2014
Л1.4	Малышевская, Любовь Георгиевна	Основы моделирования в среде автоматизированной системы проектирования "Компас 3D": Учебное пособие	Железногорск: ФГБОУ ВО Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2017
Л1.5	Большаков, В. П., Бочков, А. Л.	Основы 3D-моделирования. Изучаем работу в AutoCAD, КОМПАС-3D, SolidWorks, Inventor: учебное пособие для вузов по направлению 211000 "Конструирование и технологии электронных средств"	СПб. [и др.]: ПИТЕР, 2013
Л1.6	Елисеев, Н. А., Кондрат, М. Д., Параскевопуло, Ю. Г., Третьяков, Д. В.	Трехмерное и двухмерное моделирование сборочных единиц. Графический редактор КОМПАС	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2013
Л1.7	Александрина, Н. А.	Компьютерное моделирование в системе КОМПАС-ГРАФИК 2D. Графическое 2D моделирование	Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2016
Л1.8	Лукянчук, С. А.	КОМПАС-График и КОМПАС-3D версии 6-плюс - 13: практическое пособие для вузов	Санкт-Петербург: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2012
Л1.9	Елисеев, Н. А., Елисеева, Н. Н., Пузанова, Ю. Е.	Проекционное черчение в графических редакторах КОМПАС и AutoCAD. Часть 2	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2015

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
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	

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 УКАЗАНИ�Я 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 экономики и организации нефтегазового производства

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	56,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25,15	25,15	25,15	25,15
Сам. работа	56,2	56,2	56,2	56,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 комплекса знаний, умений, навыков необходимых для экономического планирования и организации нефтегазового производства, а также для управления персоналом предприятия нефтедобывающей промышленности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Безопасность жизнедеятельности
2.1.2	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.1.3	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.1.4	Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли
2.1.5	Экономика
2.1.6	Основы разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ
2.1.7	Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений
2.1.8	История нефтегазовой отрасли
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-4.1: Применение знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения и знания применения технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Владеть:
-

ПКС-4.2: Принятие исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов, определение порядка выполнения работ
Знать:
-
Уметь:
Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ
Владеть:
-

ПКС-4.3: Владение навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет методами управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, механизма организации работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной

ПКС-6.1: Применение процессного подхода в практической деятельности
Знать:
Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы

Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-6.2: Понимание функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними
Знать:
-
Уметь:
Умеет в сочетании с сервисными кампаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.
Владеть:
-

ПКС-6.3: Использование правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.

УК-9.1: Знает понятийный аппарат экономической науки, основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных и социальных задач
Знать:
Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-9.2: Применяет экономические знания при выполнении практических задач
Знать:
-
Уметь:
Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.
Владеть:
-

УК-9.3: Принимает обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Применяет знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий; функций производственных подразделений организации и производственных связей между ними; правил технической эксплуатации технологических объектов нефтегазового комплекса и методов управления режимами их работы

3.1.2	Понимает базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и знания применения технологических процессов в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
3.2.2	Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов, определять порядок выполнения работ
3.2.3	Умеет в сочетании с сервисными кампаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации.
3.2.4	Применяет методы личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами управления профессиональной деятельностью, используя знания в области проектного менеджмента, механизма организации работ по оперативному сопровождению технологических процессов в соответствии с выбранной сферой профессиональной
3.3.2	Владеет навыками руководства производственными процессами в нефтегазовой отрасли с применением современного оборудования и материалов.
3.3.3	Использует финансовые инструменты для управления личными финансами, контролирует собственные экономические и финансовые риски.

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						
1.1	1. Характерные черты и особенности экономики нефтяной и газовой промышленности /Лек/	6	1	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Характерные черты и особенности экономики нефтяной и газовой промышленности /Пр/	6	1	ПКС-6.1 ПКС-6.2 ПКС-6.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Характерные черты и особенности экономики нефтяной и газовой промышленности /Ср/	6	6	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	2. Функционирование НГК в рыночных условиях. Основные рыночные механизмы, определяющие эффективность в нефтедобыче /Лек/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2 Л1.3Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.5	2. Функционирование НГК в рыночных условиях. Основные рыночные механизмы, определяющие эффективность в нефтедобыче /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	2. Функционирование НГК в рыночных условиях. Основные рыночные механизмы, определяющие эффективность в нефтедобыче /Ср/	6	7,2	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.7	3. Капитальные вложения на освоение месторождения /Лек/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	3. Капитальные вложения на освоение месторождения /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.9	3. Капитальные вложения на освоение месторождения /Ср/	6	8	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.10	Трудовые ресурсы нефтегазового предприятия /Лек/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.11	Трудовые ресурсы нефтегазового предприятия /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.12	Трудовые ресурсы нефтегазового предприятия /Ср/	6	7	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.13	5. Формирование себестоимости добычи нефти и газа по месторождению /Лек/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.14	5. Формирование себестоимости добычи нефти и газа по месторождению /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.15	5. Формирование себестоимости добычи нефти и газа по месторождению /Ср/	6	6	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.16	6. Прибыль и рентабельности производства в нефтедобычи /Лек/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.17	6. Прибыль и рентабельности производства в нефтедобычи /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.18	6. Прибыль и рентабельности производства в нефтедобычи /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.19	7. Действующая система налогообложения в нефтегазодобыче /Лек/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.20	7. Действующая система налогообложения в нефтегазодобыче /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.21	7. Действующая система налогообложения в нефтегазодобыче /Ср/	6	6	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.22	8. Экономическая оценка эффективности инвестиционного проекта в нефтегазодобыче /Лек/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.23	8. Экономическая оценка эффективности инвестиционного проекта в нефтегазодобыче /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.24	8. Экономическая оценка эффективности инвестиционного проекта в нефтегазодобыче /Ср/	6	6	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.25	9. Производственный цикл НГК и методология его экономической оценки /Лек/	6	2	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.26	9. Производственный цикл НГК и методология его экономической оценки /Пр/	6	1	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.27	9. Производственный цикл НГК и методология его экономической оценки /Ср/	6	5	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.28	10. Менеджмент на предприятии нефтяной и газовой промышленности /Лек/	6	2	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.29	10. Менеджмент на предприятии нефтяной и газовой промышленности /Пр/	6	2	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.30	10. Менеджмент на предприятии нефтяной и газовой промышленности /Ср/	6	5	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.31	/Катт/	6	0,35	ПКС-6.2 ПКС-4.1 ПКС-4.3 УК-9.1	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.32	/Курс пр/	6	0,8	ПКС-6.1 ПКС-6.3 ПКС-4.1 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 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 показател

5.2. Темы письменных работ

Перечень тем для написания контрольной работы и план:
1. 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 промышленности
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 предприятия

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 обеспечение
1. Состав и источники формирования оборотных средств и пути ускорения их оборачиваемости
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 предприятиях 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 строительства 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 количественного анализа
3. Пересмотр карты рисков компании в условиях кризиса

5.3. Фонд оценочных средств

прилагается в приложении

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы
тест
задачи

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Прохорова, В. В., Антошкина, А. В., Кобозева, Е. М.	Технико-экономический анализ деятельности предприятий нефтегазового комплекса: учебное пособие	Краснодар: КубГТУ, 2021
Л1.2	Антошкина, А. В.	Экономика, организация и планирование при управлении предприятиями нефтегазового комплекса: учебное пособие	Краснодар: КубГТУ, 2020
Л1.3	Гужновский, Л. П., Чистякова, Г. А., Шарипова, А. Е.	Экономика нефтяной и газовой промышленности: учебно-практическое пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2010
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Садчиков, Иван Александрович, Сомов, Вадим Евсеевич, Балукова, Валентина Александровна	Экономика нефтегазовой отрасли: учебное пособие по спец. 080502 Экономика и упр. на предприятии нефтяной и газовой пром-сти и по направлению подготовки 080200 Менеджмент	СПб.: Химиздат, 2014
Л2.2	Жуланов, Е. Е.	Экономика нефтяной и газовой промышленности: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2009
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Краюшкина, М. В.	Экономика и управление нефтегазовым производством: учебное пособие. направление подготовки 131000.68 - нефтегазовое дело. магистерские программы: эксплуатация газовых и газоконденсатных скважин, управление разработкой нефтяных месторождений, моделирование природных резервуаров нефти и газа, геолого-геофизические методы решения проблем освоения месторождений нефти и газа. магистратура	Ставрополь: СКФУ, 2014
Л3.2		Экономика и управление нефтегазовым производством: практикум. направление подготовки 21.04.01 нефтегазовое дело. магистерские программы: строительство глубоких нефтяных и газовых скважин в сложных горно-геологических условиях, управление разработкой нефтяных месторождений, моделирование природных резервуаров нефти и газа, геолого-геофизические методы решения проблем освоения месторождений нефти и газа. магистратура	Ставрополь: СКФУ, 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	«Гарант»		
Э2	ПАО Татнефть [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.tatneft.ru/		
Э3	ПАО Роснефть		
Э4	Научная электронная библиотека eLIBRARY. RU		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	LibreOffice		
6.3.1.2	OpenOffice		
6.3.1.3	Google Chrome		
6.3.1.4	PDF Architect 7		
6.3.1.5	Microsoft Office Pro 2010		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8. 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.

Социология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	24,8	
самостоятельная работа	43,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	24,8	24,8	24,8	24,8
Контактная работа	25	25	25	25
Сам. работа	43,2	43,2	43,2	43,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Философия
2.1.2	Основы российской государственности
2.1.3	История России
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-3.1: Выбор основных методов, приемов и норм социального взаимодействия и работы в команде
Знать:
основные приемы бесконфликтного общения
Уметь:
предупреждать и разрешать конфликтные ситуации
Владеть:
навыками коллективного взаимодействия с учётом индивидуальных, культурных и этнических различий участников коллектива

УК-3.2: Знание основных понятий и методов конфликтологии, технологий межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии
Знать:
понятие команда, её характерные признаке, функции, необходимые условия командной деятельности; факторы формирования сплоченного коллектива (команды).
Уметь:
действовать исходя из собственной социальной роли в команде
Владеть:
культурой взаимодействия в команде

УК-3.3: Установление и поддержание контактов, обеспечивающих успешную работу в коллективе
Знать:
условия эффективной командной работы
Уметь:
поддерживать интеракции
Владеть:
-

УК-3.4: Применение основных методов и норм социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды
Знать:
понятия социальные статусы и роли
Уметь:
проводить социологическое исследование, с применением на практике подходящих форм и способов социального взаимодействия
Владеть:
навыками распределения ролей в команде

УК-6.1: Понимание основных приемов эффективного управления собственным временем
Знать:
понятие тайм-менеджмент

Уметь:
планировать собственное время
Владеть:
приемами эффективного управления собственным временем

УК-6.2: Выбор основных методик самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни
Знать:
и понимать важность саморазвития и непрерывного образования в условиях современного общества
Уметь:
указывать ключевые, поворотные события автобиографии, в которых проявляются основные мотивы и интересы человека.
Владеть:
навыками необходимыми для демонстрации владения профессиональными компетенциями; навыками публичных выступлений

УК-6.3: Эффективное планирование и контроль собственного времени
Знать:
основы планирования и контроля
Уметь:
осуществлять самоконтроль
Владеть:
навыками эффективного планирования и контроля собственного времени

УК-6.4: Использование методов саморегуляции, саморазвития и самообучения
Знать:
методы саморазвития
Уметь:
применять методы саморегуляции, саморазвития и самообучения
Владеть:
навыками самообучения

УК-6.5: Владение технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков
Знать:
способы получения социальных и профессиональных ЗУН
Уметь:
применять полученные ЗУН
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	понятие команда, её характерные признаке, функции, необходимые условия командной деятельности; факторы формирования сплоченного коллектива (команды); основные приемы бесконфликтного общения; суть адаптационных процессов; особенности взаимодействия с ЛОВ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	предупреждать и разрешать конфликтные ситуации; применять базовые знания инклюзивности и особенности взаимодействия с ЛОВ на практике; осмысливать содержание профессиональной деятельности в условиях инклюзивного обучения; выбирать оптимальное решение в ситуациях взаимодействия с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки коллективного взаимодействия с учётом индивидуальных, культурных и этнических различий участников коллектива; навыками социального взаимодействия в различных сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами.

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	1		Л1.2 Л1.1	0	
1.2	Социология как наука /Пр/	6	1		Л2.2Л3.4	0	
1.3	Социология как наука /Ср/	6	6		Л1.2Л2.2Л3.4	0	
1.4	Методология и методы социологических исследований /Лек/	6	4	УК-6.2		0	
1.5	Организация и проведение социологического исследования /Пр/	6	4	УК-6.2	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.4	0	
1.6	Организация и проведение социологического исследования /Ср/	6	12	УК-3.1 УК-3.2	Л1.3Л2.1Л3.4	0	
1.7	Контрольная работа /Ср/	6	15,2	УК-3.1 УК-3.2 УК-6.2	Л1.3Л2.1Л3.4	0	
1.8	/Курс пр/	6	0,8			0	
	Раздел 2. Основные составляющие социальной жизни						
2.1	Общество и его институты /Лек/	6	3	УК-3.1		0	
2.2	Общество и его институты /Пр/	6	1	УК-3.1	Л1.3Л2.6Л3.1	0	
2.3	Общество и его институты /Ср/	6	2	УК-3.1	Л1.3Л2.6Л3.1	0	
2.4	Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. /Пр/	6	1		Л1.3Л2.4	0	
2.5	Социальное неравенство, стратификация и социальная мобильность. /Ср/	6	2		Л1.3Л2.4Л3.1	0	
2.6	Социология личности /Пр/	6	1	УК-3.1	Л1.3Л2.3	0	
2.7	Социология личности /Ср/	6	2	УК-3.1	Л1.3Л2.3	0	
	Раздел 3. Социальное взаимодействие и процессы						
3.1	Социология конфликта /Лек/	6	4	УК-3.1 УК-3.2		0	
3.2	Социология конфликта /Пр/	6	2		Л1.3Л2.7Л3.3	0	
3.3	Социология конфликта /Ср/	6	2	УК-3.1 УК-3.2	Л1.3Л2.7Л3.3	0	
3.4	Культура как фактор социальных изменений /Пр/	6	2	УК-3.1	Л1.3Л2.5Л3.2	0	
3.5	Культура как фактор социальных изменений /Ср/	6	2	УК-3.1	Л1.3Л2.5Л3.2	0	
3.6	/Катт/	6	0,2			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	Лапин, Николай Иванович	Общая социология: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Кравченко, Альберт Иванович	Социология: Учебник для вузов	М.: Академический Проект, 2002
Л1.3	Кравченко, Альберт Иванович	Общая социология: учеб. пособие для вузов	М.: ЮНИТИ, 2001
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чигрин, Виктор Александрович, Сурмин, Юрий Петрович, Щербина, Виктор Николаевич, Бобошко, Артем Андреевич, Городецкая, Елена Георгиевна, Жупник, Олеся Николаевна, Зоткин, Андрей Алексеевич, Игнатушко, Ирина Викторовна, Клинцова, Мария Николаевна, Кравченко, Иван Васильевич, Нестеров, Владимир Николаевич, Смирнов, Александр Владимирович, Чигрина, Наталья Викторовна, Кальной, Игорь Иванович	Социология: теория, методология, практика: Учебник	Москва: Вузовский учебник, 2020
Л2.2	Кравченко, Альберт Иванович	Социология: Хрестоматия для вузов	М.: Академический проект, 2002
Л2.3	Репина, Татьяна Александровна	Социология личности: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020
Л2.4	Гидденс, Энтони	Устроение общества: Очерк теории структурации	М.: Академический Проект, 2003
Л2.5	Ионин, Леонид Григорьевич	Социология культуры: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.6	Пригожин, А. И.	Современная социология организаций	М.: Интерпракс, 1995
Л2.7	Соломатина, Елена Николаевна	Социология конфликта: учебное пособие 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 спо	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	,
Л3.4	Исаев, Борис Акимович	Социология в схемах и комментариях: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.1.2	Mozilla Firefox		

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
429/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Экран для проектора Телевизор Музыкальная система Видеомагнитофон		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	
225/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонка 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	
401/8	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 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

Курсовое проектирование

Основной целью курсового проектирования является приобретение студентами навыков теоретической и практической деятельности. Они учатся ставить цели и задачи, формулировать гипотезы, разрабатывать программу исследования, подбирать необходимые методы и приёмы, использовать интернет-площадки для сбора фактического материала, анализировать полученные данные, их интерпретировать и оформлять результаты своей работы.

Курсовое проектирование осуществляется под руководством и контролем преподавателя (практические занятия, консультации, методические разработки и пр.). Теоретическая часть проекта разрабатывается во время аудиторной работы, практическая часть - самостоятельно.

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.

Строительные конструкции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлические и деревянные конструкции**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	34,8	
самостоятельная работа	69,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	22	22	22	22
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	34,8	34,8	34,8	34,8
Контактная работа	35	35	35	35
Сам. работа	69,2	69,2	69,2	69,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Доцент, к.т.н., Доцент, Лоскутова Диана Владимировна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

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 ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

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 ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

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 ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

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 ПЛЯСКИН Андрей Сергеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области расчета и конструирования металлических конструкций зданий и сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Математика
2.2	**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 и защита выпускной квалификационной работы

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

УК-1.1: Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

Знать:

Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

Уметь:

Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

Владеть:

Умениями и навыками выбора конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.

УК-1.2: Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности

Знать:

Перечень строительных материалов для строительных конструкций (изделий).

Уметь:

Выбирать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Владеть:

Сбором исходных данных для проектирования здания и их инженерных систем.

УК-2.5: Анализ альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов

Знать:

Понятие качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.

Уметь:

-

Владеть:

Навыком выбора расчетной схемы конструкции с учетом внешнего нагружения.

УК-2.6: Использование нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности

Знать:

Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Уметь:

-

Владеть:

Навыками и умениями по сбору нагрузок и воздействий на несущие конструкции зданий.

ПКС-4.1: Применение знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей

Знать:

О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

Уметь:
Выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
Владеть:
Алгоритмом оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

ПКС-4.3: Владение навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
Знать:
-
Уметь:
Проводить проверку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
Владеть:
-

ПКС-5.2: Формирование заявок на промысловые исследования, потребность в материалах
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.1.2	Перечень строительных материалов для строительных конструкций (изделий).
3.1.3	Понятие качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
3.1.4	Основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.1.5	О графической части проектной документации зданий, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Описывать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.2.2	Выбирать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.2.3	Назначать габариты и типы строительных конструкций здания, производить оценку преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения.
3.2.4	Выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
3.2.5	Проводить проверку соответствия проектных решений требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Умениями и навыками выбора конструктивной схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.3.2	Сбором исходных данных для проектирования здания и их инженерных систем.
3.3.3	Навыком выбора расчетной схемы конструкции с учетом внешнего нагружения.
3.3.4	Навыками и умениями по сбору нагрузок и воздействий на несущие конструкции зданий.
3.3.5	Алгоритмом оценки прочности, жёсткости и устойчивости элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

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 архитектурно – конструктивного проектирования зданий и их конструкций.						

1.1	Классификация зданий /Лек/	6	0,3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Классификация зданий /Пр/	6	3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.3	Конструктивные схемы многоэтажных зданий (рамная, рамно-связевая, связевая). Компоновка системы связей жесткости (на примере ОПЗ). /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Опрос
1.4	Конструктивные схемы многоэтажных зданий (рамная, рамно-связевая, связевая). Компоновка системы связей жесткости (на примере ОПЗ). /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Конструктивные схемы многоэтажных зданий (рамная, рамно-связевая, связевая). Компоновка системы связей жесткости (на примере ОПЗ). /Ср/	6	7	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.6	История развития норм, технических условий и методов расчета стальных, деревянных и железобетонных конструкций. Нагрузки и воздействия. /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.7	История развития норм, технических условий и методов расчета стальных, деревянных и железобетонных конструкций. Нагрузки и воздействия. /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.8	Конструктивные схемы многоэтажных зданий (рамная, рамно-связевая, связевая). Компоновка системы связей жесткости (на примере ОПЗ). /Ср/	6	4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Железобетонные конструкции.						
2.1	Общие сведения о железобетонных конструкциях (ЖБК) зданий и сооружений, классификация ЖБК, области применения. /Лек/	6	0,1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Общие сведения о железобетонных конструкциях (ЖБК) зданий и сооружений, классификация ЖБК, области применения. /Ср/	6	2,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.3	Материалы для ЖБК. /Лек/	6	0,3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Опрос
2.4	Материалы для ЖБК. /Ср/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Прочностные свойства бетона (кубиковая, призменная прочности и на осевое растяжение). Классы и марки бетона. /Лек/	6	0,3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.6	Прочностные свойства бетона (кубиковая, призменная прочности и на осевое растяжение). Классы и марки бетона. /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.7	Прочностные свойства бетона (кубиковая, призменная прочности и на осевое растяжение). Классы и марки бетона. /Ср/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.8	Арматура для ЖБК (назначение, классификация, прочностные характеристики). /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.9	Арматура для ЖБК (назначение, классификация, прочностные характеристики). /Лек/	6	0,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.10	Арматура для ЖБК (назначение, классификация, прочностные характеристики). /Ср/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.11	Железобетон (совместная работа арматуры и бетона). /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.12	Железобетон (совместная работа арматуры и бетона). /Пр/	6	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.13	Железобетон (совместная работа арматуры и бетона). /Ср/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

2.14	Общие сведения о предварительно напряженных ЖБК. /Лек/	6	0,4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.15	Общие сведения о предварительно напряженных ЖБК. /Лек/	6	0,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.16	Общие сведения о предварительно напряженных ЖБК. /Ср/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.17	Классификация плоских железобетонных перекрытий. /Лек/	6	0,3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.18	Классификация плоских железобетонных перекрытий. /Лек/	6	0,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.19	Классификация плоских железобетонных перекрытий. /Ср/	6	3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Каменные конструкции						
3.1	Краткие исторические сведения. Материалы для каменных конструкций. Виды каменных, армокаменных конструкций. /Лек/	6	0,6	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Краткие исторические сведения. Материалы для каменных конструкций. Виды каменных, армокаменных конструкций. /Ср/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Прочность каменной кладки. /Лек/	6	0,6	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Прочность каменной кладки. /Лек/	6	0,6	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

3.5	Прочность каменной кладки. /Ср/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Металлические конструкции.						
4.1	Общие сведения о металлических конструкциях (МК) зданий и сооружений, классификация МК, области применения. /Лек/	6	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Общие сведения о металлических конструкциях (МК) зданий и сооружений, классификация МК, области применения. /Лек/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Общие сведения о металлических конструкциях (МК) зданий и сооружений, классификация МК, области применения. /Ср/	6	3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.4	Материалы для строительных конструкций. Строительные стали. /Лек/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.5	Материалы для строительных конструкций. Строительные стали. /Лек/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.6	Материалы для строительных конструкций. Строительные стали. /Ср/	6	3	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.7	Основные прочностные характеристики строительной стали. /Лек/	6	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.8	Основные прочностные характеристики строительной стали. /Лек/	6	1,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.9	Основные прочностные характеристики строительной стали. /Ср/	6	3,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

4.10	Общие принципы конструирования МК. Общие сведения о соединениях МК в узлах (сварные, болтовые, заклепочные, комбинированные). /Лек/	6	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.11	Общие принципы конструирования МК. Общие сведения о соединениях МК в узлах (сварные, болтовые, заклепочные, комбинированные). /Лек/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.12	Общие принципы конструирования МК. Общие сведения о соединениях МК в узлах (сварные, болтовые, заклепочные, комбинированные). /Ср/	6	5,2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.13	Расчёт соединений элементов стальных конструкций /Курс пр/	6	0,8	УК-1.1 УК-1.2 УК-2.6	Л1.1Л2.2Л3.1 Э3	0	
4.14	/Катт/	6	0,2			0	
	Раздел 5. Деревянные конструкции.						
5.1	Древесина, как конструкционный строительный материал. /Лек/	6	0,6	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Древесина, как конструкционный строительный материал. /Пр/	6	1,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Древесина, как конструкционный строительный материал. /Ср/	6	4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	Конструкции из дерева в современном строительстве. /Лек/	6	0,6	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.5	Конструкции из дерева в современном строительстве. /Пр/	6	3,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.6	Конструкции из дерева в современном строительстве. /Ср/	6	5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Пластмассовые конструкции.						

6.1	Конструкции из пластмасс в современном строительстве. /Лек/	6	0,5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Конструкции из пластмасс в современном строительстве. /Пр/	6	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Конструкции из пластмасс в современном строительстве. /Ср/	6	4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 7. Элементы конструкций из композитных материалов						
7.1	Элементы конструкций из композитных материалов /Пр/	6	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	Элементы конструкций из композитных материалов /Ср/	6	5	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 8. Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к строительным конструкциям.						
8.1	Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к строительным конструкциям. /Ср/	6	6	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.2	Нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к строительным конструкциям. /Пр/	6	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-5.2 УК-1.1 УК-1.2 УК-2.5 УК-2.6	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.3	/Лек/	6	0			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называют строительными конструкциями?
2. Перечислите основные материалы, используемые в строительных конструкциях.
3. Дайте понятие предельного состояния.
4. В чем заключается цель расчета по первой группе предельного состояния?
5. В чем заключается цель расчета по второй группе предельного состояния?
6. Что входит в понятие постоянных нагрузок?
7. Что входит в понятие временных нагрузок?
8. Что входит в понятие особых нагрузок?
9. В чем отличие нормативных и расчетных нагрузок?
10. Что такое расчетная схема конструкции?
11. Что называется балкой?
12. Что такое колонна?

13. Назовите, какие виды напряженного состояния (деформаций) вы знаете.
14. Сортамент для стальных конструкций.
15. На какие виды напряженного состояния может работать колонна?
16. На какие виды напряженного состояния может работать балка?
17. На какие виды напряженного состояния может работать ферма?
18. На какие виды напряженного состояния может работать рама?
19. Строение древесины.
20. Назовите основные преимущества и недостатки древесины как для строительного материала.
21. По какой группе предельного состояния рассчитываются железобетонные конструкции?
22. Назовите основные преимущества и недостатки стальных конструкций
23. Назовите нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к строительным конструкциям.
24. Пластмассовые конструкции. Области их применения.
25. Что такое конструкционный материал?
26. Перечислить строительные конструкции, здания и сооружения, в которых используются металлические конструкции (МК).
27. Назвать основные этапы развития металлических конструкций.
28. Назвать достоинства МК перед другими конструкциями.
29. Назвать недостатки МК по сравнению с другими конструкциями.
30. Какие требования предъявляются к МК?
31. Назвать основные виды прокатных профилей, применяемых для конструирования стальных конструкций.
32. Примести классификацию МК в зависимости от конструктивной формы.
33. Привести классификацию МК в зависимости от области применения.
34. Назвать основные виды конструктивных решений отдельных элементов зданий из металлических конструкций.
35. Дать характеристику строительным сталям.
36. Перечислить служебные свойства строительных сталей.
37. Как можно улучшить физико-механические свойства сталей?
38. Дать определение прочности.
39. Дать определение упругости.
40. Дать определение пластичности.
41. Дать определение ползучести.
42. Дать определение хрупкости.
43. Дать определение твердости.
44. Что такое балочная площадка?
45. Что такое колонна?
46. Что такое стропильная ферма?
47. Привести общую информацию о промышленных зданиях со стальным каркасом.
48. Привести общую информацию о большепролетных покрытиях.
49. Привести общую информацию о стальных листовых конструкциях.
50. Как в конструктивном отношении решаются узловые соединения металлических конструкций.
51. Назвать основные принципы конструирования узлов металлических конструкций.
52. Виды узловых сопряжений металлических конструкций.
53. Что такое сварка стальных конструкций.
54. Назвать достоинства сварных соединений.
55. Назвать недостатки сварных соединений.
56. Назвать основные виды сварки МК.
57. Достоинства и недостатки болтовых соединений в узлах металлических конструкций.
58. Назвать виды болтов для узловых соединений металлических конструкций в зависимости от назначения узлов.
59. Назвать виды болтов для узловых соединений металлических конструкций в зависимости от прочности.
60. Что такое железобетон.
61. Назвать классы бетона.
62. Назвать марки бетона.
63. Что такое кубиковая прочность бетона.
64. Что такое призменная прочность бетона.
65. Что такое прочность бетона на осевое растяжение.
66. Способы определения прочности бетона.
67. Классификация арматуры.
68. Прочностные характеристики арматуры (на сжатие, растяжение).
69. Условия совместной работы арматуры и бетона.
70. Суть предварительно напряженных ЖБК.
71. Начертить балочное сборное железобетонное перекрытие.
72. Начертить балочное монолитное ребристое железобетонное перекрытие.
73. Начертить балочное монолитное плоское железобетонное перекрытие.
74. Материалы для каменных конструкций.
75. Виды каменных, армокаменных конструкций.
76. Почему древесина относится к анизотропным материалам.
77. Что из себя представляет клетка древесины хвойных пород.
78. Какие породы древесины применяются в современном строительстве.

79.	Каков химический состав древесины.
80.	Почему древесина при всех видах напряженного состояния лучше работает вдоль волокон, чем поперек
81.	Какие вы знаете пороки древесины
82.	Почему сучки при растяжении более опасны, чем при сжатии
83.	Какие вам известны недостатки древесины, которые снижают несущую способность деревянных конструкций.
84.	Какое влияние оказывает влажность на упругие и прочностные свойства древесины.
85.	Какое влияние оказывает температура на упругие и прочностные свойства древесины.
86.	Влияние фактора времени на упругие и прочностные свойства древесины и как это учитывается в расчетах
87.	Укажите факторы влияющие на биологическую стойкость древесины.
88.	Какие существуют способы повышения биостойкости древесины.
89.	Какие существуют конструктивные способы повышения огнестойкости деревянных конструкций.
90.	В чем заключаются химические способы повышения био и огнестойкости деревянных конструкций.
91.	В каких областях современного строительства наиболее эффективно применять деревянные конструкции.
92.	Какие виды деревянных конструкций наиболее распространены в современном строительстве
93.	Какие виды пластмасс относятся к конструкционным
94.	Какие современные конструкции проектируются с применением пластмасс
95.	Что такое пневматические конструкции.
96.	Какие виды пневматических конструкций существуют.
97.	Чем отличаются воздухоопорные конструкции от пневмокаркасных.
98.	Какие материалы применяются для изготовления пневматических конструкций.
99.	Какие нагрузки учитываются при расчете пневматических конструкций
100.	На что работает материал воздухоопорных пневматических конструкций.
101.	Каким образом конструктивно решаются вопросы микроклимата в воздухопорных конструкциях.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.
2. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ по разделу . «Основы архитектурно – конструктивного проектирования зданий и их конструкций».
3. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ по разделу 2 «Железобетонные конструкции».
4. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ по разделу 3 "Каменные конструкции"
5. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ по разделу 4 "Металлические конструкции".
6. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ по разделу 4 "Деревянные конструкции".

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Сербин, Евгений Петрович, Сетков, Владимир Иванович	Строительные конструкции. Расчет и проектирование: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Зайцев, Юрий Владимирович, Хохлова, Лариса Павловна, Шубин, Любим Федорович	Основы архитектуры и строительные конструкции: учебник для сан.-техн. спец. вузов	М.: Интеграл, 2013
Л1.3	Ананьин, Михаил Юрьевич, Мальцева, Ирина Николаевна	Архитектура зданий и строительные конструкции: термины и определения: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.4	Кривошапко, Сергей Николаевич, Галишникова, Вера Владимировна	Архитектурно-строительные конструкции: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Клятис, Г. А.	Несущие конструкции из пластмасс (зарубежный опыт)	М.: Стройиздат, 1965
Л2.2	Кудишин, Юрий Иванович, Беленя, Евгений Иванович, Игнатьева, Вера Семеновна	Металлические конструкции: учебник для вузов по спец. "Промышленное и гражданское строительство"	М.: Академия, 2010

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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, 2002

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции [https://docs.cntd.ru/document/554403082]
Э2	СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции [https://docs.cntd.ru/document/573741258]
Э3	СП 16.13330.2017. Стальные конструкции [https://docs.cntd.ru/document/456069588]
Э4	СП 64.13330.2017. Деревянные конструкции [https://docs.cntd.ru/document/456082589]
Э5	СП 20.13330.2017. Нагрузки и воздействия [https://docs.cntd.ru/document/456044318]

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Mozilla Firefox
6.3.1.3	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Студенческая электронная библиотека ЭБС «Консультант студента» http://www.studentlibrary.ru/
6.3.2.2	2. Электронно-библиотечная система «Znanium.com» (http://znanium.com)
6.3.2.3	3. Электронно-библиотечная система «eLIBRARY.RU» (https://elibrary.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
404/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Проектор Экран		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
405/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		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 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 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.

Теория механизмов и машин

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	60,8	
самостоятельная работа	124,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16 1/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	10	10	22	22
Практические	26	26	10	10	36	36
Курсовое проектирование	0,8	0,8	2	2	2,8	2,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,35	0,35	0,55	0,55
Итого ауд.	38,8	38,8	22	22	60,8	60,8
Контактная работа	39	39	22,35	22,35	61,35	61,35
Сам. работа	65,2	65,2	59	59	124,2	124,2
Часы на контроль	3,8	3,8	26,65	26,65	30,45	30,45
Итого	108	108	108	108	216	216

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20212025 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 связанных с эксплуатацией, ремонтом и сервисным обслуживанием транспортных и транспортно-технологических машин различного назначения, их агрегатов, систем и элементов.

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	Информационные технологии
2.1.3	Инженерная и компьютерная графика
2.1.4	Начертательная геометрия и инженерная компьютерная графика
2.1.5	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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Знать:
Знает, как осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Уметь:
Умеет осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
Владеть:
Способен осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации

УК-1.2: Выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знает, как осуществляется выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
Владеть:
Способен выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности

УК-1.3: Применение методик поиска, сбора и обработки информации
Знать:
Знает, как применять методики поиска, сбора и обработки информации
Уметь:
Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации
Владеть:
Способен применять методики поиска, сбора и обработки информации

УК-1.4: Осуществление критического анализа и синтеза информации, полученной из разных источников
Знать:
Знает, как осуществляется критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Уметь:
Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
Владеть:
Способен осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников

УК-1.5: Применение системного подхода для решения поставленных задач
Знать:
Знает, как применяется системный подход для решения поставленных задач

Уметь:
Умеет осуществлять системный подход для решения поставленных задач
Владеть:
Способен осуществлять системный подход для решения поставленных задач

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Знает, как осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.1.2	2. Знает, как осуществляется выбор актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
3.1.3	3. Знает, как применять методики поиска, сбора и обработки информации
3.1.4	4. Знает, как осуществляется критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников.
3.1.5	5. Знает, как применяется системный подход для решения поставленных задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Умеет осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.2.2	2. Умеет выбирать актуальных российских и зарубежных источников информации в сфере профессиональной деятельности
3.2.3	3. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации
3.2.4	4. Умеет осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
3.2.5	5. Умеет осуществлять системный подход для решения поставленных задач
3.3	**Владеть:**
3.3.1	1. Способен осуществлять выбор методик поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации
3.3.2	2. Способен выбирать актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности
3.3.3	3. Способен применять методики поиска, сбора и обработки информации
3.3.4	4. Способен осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников
3.3.5	5. Способен осуществлять системный подход для решения поставленных 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. 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/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	

1.4	1.2 Структурное исследование механизма /Лек/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
1.5	1.2 Структурное исследование механизма /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
1.6	1.2 Структурное исследование механизма /Ср/	6	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
2.2	2.1 Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Начальные звенья. Определение положений звеньев плоских механизмов /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
2.3	2.1 Число степеней свободы механизма. Проектирование структурной схемы механизма. Начальные звенья. Определение положений звеньев плоских механизмов /Ср/	6	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
2.4	2.2 Деление плоских механизмов на группы Ассура и написание структурных формул механизма /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
2.5	2.2 Деление плоских механизмов на группы Ассура и написание структурных формул механизма /Ср/	6	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
2.6	2.2 Деление плоских механизмов на группы Ассура и написание структурных формул механизма /Пр/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
3.2	3.1 Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа механизмов. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов /Ср/	6	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
3.3	3.1 Задачи кинематического анализа. Методы кинематического анализа механизмов. Планы скоростей и ускорений плоских механизмов /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
3.4	3.2 Построение планов скоростей и ускорений для плоских механизмов /Лек/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
3.5	3.2 Построение планов скоростей и ускорений для плоских механизмов /Пр/	6	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
3.6	3.2 Построение планов скоростей и ускорений для плоских механизмов /Ср/	6	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
4.2	4.1 Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских и пространственных механизмов. Планы сил для плоских механизмов /Пр/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	

4.3	4.1 Задачи силового анализа механизмов. Силы инерции звеньев плоских и пространственных механизмов. Планы сил для плоских механизмов /Ср/	6	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	9,2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	6	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
4.7	Курсовое проектирование /Курс пр/	6	0,8			0	
4.8	Контактная работа в период аттестации /Катт/	6	0,2			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/	7	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.2	5.1 Виды кулачковых механизмов. Законы движения выходного звена. Построение кинематических диаграмм, Фазовые углы /Ср/	7	10	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.3	5.1 Виды кулачковых механизмов. Законы движения выходного звена. Построение кинематических диаграмм, Фазовые углы /Пр/	7	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.4	5.2 Проектирование профилей кулачков. Графические способы определения минимального радиуса кулачка /Лек/	7	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	

5.5	5.2 Проектирование профилей кулачков. Графические способы определения минимального радиуса кулачка /Пр/	7	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.6	5.2 Проектирование профилей кулачков. Графические способы определения минимального радиуса кулачка /Ср/	7	10,65	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.7	5.3. Проектирование профиля кулачка /Лек/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.8	5.3. Проектирование профиля кулачка /Ср/	7	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.9	5.3. Проектирование профиля кулачка /Пр/	7	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
5.10	Подготовка к защите КП и КР /Катт/	7	0,35			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/	7	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	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/	7	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.4	6.2 Определение основных геометрических параметров зубчатых колес /Лек/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	

6.5	6.2 Определение основных геометрических параметров зубчатых колес /Пр/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.6	6.2 Определение основных геометрических параметров зубчатых колес /Ср/	7	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.7	6.3 Определение чисел зубьев колес планетарного редуктора. Построение кинематической схемы /Лек/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.8	6.3 Определение чисел зубьев колес планетарного редуктора. Построение кинематической схемы /Ср/	7	6,35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.9	6.3 Определение чисел зубьев колес планетарного редуктора. Построение кинематической схемы /Пр/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.10	6.4 Графический метод кинематического исследования планетарного механизма /Лек/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.11	6.4 Графический метод кинематического исследования планетарного механизма /Ср/	7	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.12	6.4 Графический метод кинематического исследования планетарного механизма /Пр/	7	1	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5	Л1.3 Л1.2 Л1.12 Л1.7 Л1.10 Л1.6 Л1.1 Л1.4 Л1.8 Л1.11 Л1.13 Л1.9 Л1.5	0	
6.13	Курсовое проектирование /Курс пр/	7	2			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

ФОС представлен в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения. Тестовые задания. Контрольные работы. 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	Киевский инженерно -строит. ин-т	Методические указания и задания к контрольным работам по дисциплине теория механизмов и машин	Киев: КИСИ, 1985
Л1.2	Фролов, Константин Васильевич, Попов, Сергей Александрович, Мусатов, Александр Константинович	Теория механизмов и машин: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 1987
Л1.3	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
Л1.4	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
Л1.5	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
Л1.6	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
Л1.7	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
Л1.8	Тимофеев, Геннадий Алексеевич	Теория механизмов и машин: учебное пособие для техн. спец. вузов	М.: Юрайт, 2011
Л1.9	Тимофеев, Геннадий Алексеевич	Теория механизмов и машин: курс лекций : учебное пособие для вузов по техн. спец.	М.: Высшее образование, 2009
Л1.10	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
Л1.11	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
Л1.12	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.13	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

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.

Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	59,6	
самостоятельная работа	125,4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16 1/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	10	10	22	22
Практические	26	26	10	10	36	36
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,35	0,35	0,55	0,55
Итого ауд.	38,8	38,8	20,8	20,8	59,6	59,6
Контактная работа	39	39	21,15	21,15	60,15	60,15
Сам. работа	65,2	65,2	60,2	60,2	125,4	125,4
Часы на контроль	3,8	3,8	26,65	26,65	30,45	30,45
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Приобретение студентам комплекса знаний в области методических основ проектирования, анализа и управления процессами эксплуатации и обслуживания газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности
2.1.3	Основы автоматизации производственных процессов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.2	Типовые решения и оборудование нефтехимических производств

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
Уметь:
--
Владеть:
--

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
--
Владеть:
--

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
--
Уметь:
уметь анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
--

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
--
Уметь:
уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования
Владеть:
владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования;
3.1.2	знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
3.2	**Уметь:**

3.2.1	уметь анализировать параметры работы технологического оборудования;
3.2.2	уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

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.						
1.1	Рассмотрение состава сооружений объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Лек/	6	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
1.2	Рассмотрение состава сооружений объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Пр/	6	6,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
1.3	Рассмотрение состава сооружений объектов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Ср/	6	16	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2.						
2.1	Выполнение строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. /Лек/	6	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
2.2	Выполнение строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. /Пр/	6	6,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
2.3	Выполнение строительных работ при сооружении газонефтепроводов и газонефтехранилищ. /Ср/	6	16	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3.						
3.1	Обслуживание линейной части магистральных трубопроводов. /Лек/	6	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
3.2	Обслуживание линейной части магистральных трубопроводов. /Пр/	6	6,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
3.3	Обслуживание линейной части магистральных трубопроводов. /Ср/	6	16	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4.						
4.1	Эксплуатация объектов транспорта, хранения и распределения природных и сжиженных углеводородных газов. /Лек/	6	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
4.2	Эксплуатация объектов транспорта, хранения и распределения природных и сжиженных углеводородных газов. /Пр/	6	6,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
4.3	Эксплуатация объектов транспорта, хранения и распределения природных и сжиженных углеводородных газов. /Ср/	6	17,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 5. Раздел 5.						

5.1	Эксплуатация объектов транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов. /Лек/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
5.2	Эксплуатация объектов транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
5.3	Эксплуатация объектов транспорта, хранения и распределения нефти и нефтепродуктов. /Ср/	7	15	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 6. Раздел 6.						
6.1	Защита от коррозии трубопроводов и конструкций. /Лек/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
6.2	Защита от коррозии трубопроводов и конструкций. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
6.3	Защита от коррозии трубопроводов и конструкций. /Ср/	7	15	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 7. Раздел 7.						
7.1	Обеспечение надежности, промышленной и экологической безопасности, охраны труда и ресурсосбережения на объектах транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Лек/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
7.2	Обеспечение надежности, промышленной и экологической безопасности, охраны труда и ресурсосбережения на объектах транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
7.3	Обеспечение надежности, промышленной и экологической безопасности, охраны труда и ресурсосбережения на объектах транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Ср/	7	15	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 8. Раздел 8.						
8.1	Автоматизация производственных процессов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Лек/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
8.2	Автоматизация производственных процессов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
8.3	Автоматизация производственных процессов транспорта, хранения и распределения газа, нефти и нефтепродуктов. /Ср/	7	15,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 9. Экзамен						
9.1	/Катт/	7	0,35	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 10. Курсовое проектирование						

10.1	/Курс пр/	6	0,8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	
10.2	/Курс пр/	7	0,8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л2.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 11. Зачет						
11.1	/Катт/	6	0,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Общие сведения о магистральных трубопроводах.
2. Состав сооружений магистральных нефтепроводов.
3. Состав сооружений магистральных газопроводов.
4. Нагрузки и воздействия на магистральный трубопровод.
5. Выбор толщины стенки трубопровода.
6. Расчет магистральных трубопроводов на прочность и предельно допустимые деформации.
7. Проверка общей устойчивости подземных трубопроводов.
8. Классификация местности при строительстве трубопроводов.
9. Технология сооружения магистральных трубопроводов в нормальных условиях. Основные элементы линейной технологии строительства.
10. Очистка внутренней полости трубопровода и испытание его на прочность и герметичность.
11. Изоляционно-укладочные работы при сооружении трубопроводов. Расчет прочности трубопровода и усилий на крюки трубоукладчика.
12. Закрепление трубопроводов от всплытия. Расчет шага закрепления анкеров.
13. Распределение отказов от времени эксплуатации трубопровода. Основные характеристики надежности трубопровода.
14. Расчет устойчивости трубопроводов на болотах. Определение параметров балластировки трубопроводов.
15. Требования к трубам и трубным сталям, применяемым при сооружении нефтегазопроводов.
16. Причины и характер отказов трубопроводов.
17. Комплексная внутритрубная диагностика магистральных трубопроводов.
18. Классификация дефектов трубопроводов, определяемых с помощью внутритрубной диагностики.
19. Современные технологии, применяемые при ремонте трубопроводов. Основные требования, предъявляемые к эффективной ремонтной технологии.
20. Расчет устойчивости подводных трубопроводов.
21. Границы подводного и воздушного перехода МН через водные преграды.
22. Состав сооружений переходов МН через водные преграды.
23. Периодичность осмотра переходов МН через водные преграды должностными лицами ОАО МН.
24. Классификация переходов МН через водные преграды по способу строительства.
25. Основные технологические схемы капитального ремонта подводных переходов.
26. Основные факторы, влияющие на потерю герметичности трубопроводов.
27. Конструкции переходов трубопроводов под железными и автомобильными дорогами.
28. Способы сооружения переходов трубопроводов под железными и автомобильными дорогами. Технологическая схема выполнения работ по прокладке переходов..
29. Назначение защитного кожуха при сооружении переходов трубопроводов под железными и автомобильными дорогами.
30. Расчет надземных трубопроводов и меры, принимаемые для обеспечения их надежности.
31. Организационно-технические мероприятия при проведении АВР (аварийно-восстановительных работ) на трубопроводах.
32. Способы прокладки кожуха (футляра) под автодорогой.
33. Характеристика искусственных препятствий применительно к трубопроводному строительству.
34. Организация безопасной эксплуатации объектов магистральных трубопроводов. Общие требования.
35. Определение аварии и аварийной утечки на МГ.
36. Расчет балочных переходов.
37. Система планово-предупредительного ремонта линейной части трубопроводов.
38. Определение аварии и аварийной утечки на МН.
39. Меры по обеспечению безопасности, эффективности и надежности эксплуатации линейной части.
40. Основные задачи системы технического обслуживания и ремонта в трубопроводном транспорте нефти и газа.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для текущего контроля знаний и 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	Крец, В. Г., Шадрина, А. В., Антропова, Н. А.	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2019
Л1.2	Коршак, Алексей Анатольевич, Нечваль, Андрей Михайлович	Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов: учебник для вузов по направлению бакалавриата "Нефтегаз. дело"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гребнев, В. Д., Мошева, А. М.	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2015
Л2.2	Илькевич, Николай Иванович	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный курс "Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Foxit Reader

6.3.2 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://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	
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 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 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.

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 и обслуживание насосных и компрессорных станций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	59,8	
самостоятельная работа	125,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	16 1/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	10	10	22	22
Практические	26	26	10	10	36	36
Курсовое проектирование	0,8	0,8	1	1	1,8	1,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,35	0,35	0,55	0,55
Итого ауд.	38,8	38,8	21	21	59,8	59,8
Контактная работа	39	39	21,35	21,35	60,35	60,35
Сам. работа	65,2	65,2	60	60	125,2	125,2
Часы на контроль	3,8	3,8	26,65	26,65	30,45	30,45
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Приобретение студентам комплекса знаний и практических навыков по организации ремонтных работ и работ по техническому обслуживанию насосных и компрессорных станций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.3	Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика
2.1.4	Основы автоматизации производственных процессов
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическое проектирование
2.2.2	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
Уметь:
--
Владеть:
--

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
--
Владеть:
--

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
--
Уметь:
уметь анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
--

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
--
Уметь:
уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования
Владеть:
владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования;
3.1.2	знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования

3.2	**Уметь:**
3.2.1	уметь анализировать параметры работы технологического оборудования;
3.2.2	уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

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.						
1.1	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы насосных и компрессорных станций. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
1.2	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы насосных и компрессорных станций. /Пр/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Э1 Э2	0	
1.3	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы насосных и компрессорных станций. /Ср/	6	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Раздел 2.						
2.1	Блочно-комплектные насосные и компрессорные станции. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.2	Блочно-комплектные насосные и компрессорные станции. /Пр/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
2.3	Блочно-комплектные насосные и компрессорные станции. /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Раздел 3.						
3.1	Оборудование насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.2	Оборудование насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов. /Пр/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
3.3	Оборудование насосных и компрессорных станций магистральных трубопроводов. /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Раздел 4.						
4.1	Фундаменты зданий оборудования насосных и компрессорных станций. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	

4.2	Фундаменты зданий оборудования насосных и компрессорных станций. /Пр/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
4.3	Фундаменты зданий оборудования насосных и компрессорных станций. /Ср/	6	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Раздел 5.						
5.1	Здания и сооружения насосных и компрессорных станций. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
5.2	Здания и сооружения насосных и компрессорных станций. /Пр/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
5.3	Здания и сооружения насосных и компрессорных станций. /Ср/	6	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Раздел 6.						
6.1	Организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций. /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
6.2	Организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций. /Пр/	6	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
6.3	Организация общих строительных работ при сооружении насосных и компрессорных станций. /Ср/	6	9	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Раздел 7.						
7.1	Технология и организация работ нулевого цикла. /Лек/	6	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
7.2	Технология и организация работ нулевого цикла. /Пр/	6	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
7.3	Технология и организация работ нулевого цикла. /Ср/	6	8,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Раздел 8.						
8.1	Сооружение основных и вспомогательных зданий насосных и компрессорных станций. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	

8.2	Сооружение основных и вспомогательных зданий насосных и компрессорных станций. /Пр/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
8.3	Сооружение основных и вспомогательных зданий насосных и компрессорных станций. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Раздел 9.						
9.1	Проектирование, изготовление и транспортировка блочно-комплектных устройств. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
9.2	Проектирование, изготовление и транспортировка блочно-комплектных устройств. /Пр/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
9.3	Проектирование, изготовление и транспортировка блочно-комплектных устройств. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Раздел 11.						
10.1	Монтаж газоперекачивающих компрессорных станций магистральных трубопроводов. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
10.2	Монтаж газоперекачивающих компрессорных станций магистральных трубопроводов. /Пр/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
10.3	Монтаж газоперекачивающих компрессорных станций магистральных трубопроводов. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 11. Раздел 12.						
11.1	Монтаж основного и вспомогательного технологического оборудования насосных компрессорных станций. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
11.2	Монтаж основного и вспомогательного технологического оборудования насосных компрессорных станций. /Пр/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
11.3	Монтаж основного и вспомогательного технологического оборудования насосных компрессорных станций. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 12. Раздел 13.						
12.1	Техническое обслуживание и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	

12.2	Техническое обслуживание и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций. /Пр/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
12.3	Техническое обслуживание и ремонт оборудования насосных и компрессорных станций. /Ср/	7	10,65	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 13. Экзамен.						
13.1	/Катт/	7	0,35	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 14. Раздел 10.						
14.1	Монтаж насосных агрегатов для транспорта нефти и нефтепродуктов. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
14.2	Монтаж насосных агрегатов для транспорта нефти и нефтепродуктов. /Пр/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
14.3	Монтаж насосных агрегатов для транспорта нефти и нефтепродуктов. /Ср/	7	9,35	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
	Раздел 15. Курсовое проектирование						
15.1	/Курс пр/	6	0,8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	
15.2	/Курс пр/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4	0	
	Раздел 16. Зачет						
16.1	/Катт/	6	0,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.5 Л2.4 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что указывается в задании на проектирование перекачивающих станций?
2. Для чего проводятся инженерные изыскания площадки для перекачивающих станций?
3. Что относится к основному оборудованию нефтеперекачивающих станций?
4. Как подбирается оборудование нефтеперекачивающих станций?
5. Что входит в состав системы смазки насосного агрегата?
6. Какие требования ставятся к качеству смазочного масла?
7. Назовите способы регулирования режима работы насосных агрегатов?
8. Что входит в состав системы оборотного водоснабжения насосного агрегата?
9. Какие требования ставятся к качеству воды для охлаждения агрегатов?
10. Какие виды принципиальных схем соединений применяют для центробежных насосов?
11. Что входит в состав оборудований системы откачки утечек?
12. Какие основные требования ставятся к разработке генпланов и технологических схем перекачивающих станций?

13. Что входит в состав сооружений нефтеперекачивающих станций?
14. Что такое явление кавитации?
15. Какие меры предпринимают для предотвращения кавитации?
16. Что понимается под нормальным рядом центробежных насосов марки НМ?
17. Какими способами получают универсальные характеристики центробежных насосов марки НМ?
18. Назовите причины возникновения гидравлического удара на МТП?
19. Какие меры предпринимают для предотвращения гидравлических ударов на входе насосных станций?
20. Дайте сравнительную характеристику центробежных и поршневых насосов.
21. По какой последовательности производится монтаж основного оборудования насосных станций?
22. Для чего предназначена система импульсного газа на компрессорных станциях?
23. Для чего предназначена система топливного и пускового газа на компрессорных станциях?
24. Для сего предназначена система запирания уплотнений компрессорных агрегатов?
25. Какие операции производятся по подготовке газа к транспорту на компрессорных станциях?
26. Что относится к основному оборудованию компрессорных станций?
27. Как подбирается основное оборудование компрессорных станций?
28. Что относится к основным техническим показателям центробежных компрессоров?
29. Какие способы применяются для регулирования режима работы поршневых компрессоров?
30. Что входит в состав сооружений компрессорных станций?
31. Что такое явление помпажа?
32. Какие меры предпринимают для предотвращения помпажа?
33. Что относится к основным техническим операциям, производимым на компрессорных станциях?
34. Какие способы применяются для регулирования режима работы центробежных компрессоров?
35. Какие виды принципиальных схем соединений применяют для центробежных компрессоров?
36. Какие оборудования применяются для очистки газа от механических примесей?
37. Как между собой отличаются полнонапорные и неполнонапорные нагнетатели?
38. По какой последовательности производится монтаж основного оборудования компрессорных станций?
39. Как подбираются подпорные насосы для магистральных нефтепроводов?
40. Что понимается под технической характеристикой центробежных насосов?
41. В каких целях можно использовать техническую характеристику ЦН?
42. Приведите аналитическое выражение H-Q характеристики центробежных насосов.
43. В каких целях производится пересчет характеристики центробежных насосов?
44. Какие варианты обвязок применяются для резервуаров нефтеперекачивающих станций?
45. Назовите преимущества и недостатки различных вариантов обвязок резервуаров.
46. Какие виды систем вентиляции используются на электродвигателях нефтеперекачивающих станций?
47. Для чего магистральный трубопровод делится на эксплуатационные участки?
48. Какие отличия имеются в составе сооружений промежуточных станции, расположенных на границах этих участков?
49. Дайте сравнительную характеристику центробежных и поршневых насосов.
50. Какие приводы применяются для компрессоров магистральных газопроводов?
51. Как производится подбор типа привода для компрессоров магистральных газопроводов?
52. Какие способы применяются для осушки газа на компрессорных станциях?
53. Какие способы применяются для очистки газа от механических примесей на компрессорных станциях?
54. Что входит в состав сооружений общецеховой и агрегатной систем смазки компрессорной станций?
55. Какие способы применяются для охлаждения газа на компрессорных станциях?
56. Что понимается под приведенной характеристикой центробежных компрессоров? В каких целях можно использовать эту характеристику?
57. Как производится одоризация газа на компрессорных станциях?

Задачи представлены в Приложении в файле "Задачи.pdf".

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов:
1. Устройство и назначение магистральных насосных станций.
2. Устройство и назначение магистральных компрессорных станций.
3. Методы защиты оборудования насосных станций от коррозии.
4. Методы предотвращения аварий на насосных и компрессорных станциях.
5. Методы оценки работоспособного состояния оборудования и трубопроводов насосных и компрессорных станций.
6. Новые технические и технологические решения в устройстве и работе насосных и компрессорных станциях.
7. Основные объекты насосных станций магистральных нефтепроводов.
8. Конструкция центробежных насосов, применяемых на магистральных нефтепроводах.
9. Система сбора и откачки утечек перекачиваемой жидкости на НС нефтепроводов.
10. Разгрузка концевых уплотнений основных и подпорных насосов на магистральных нефтепроводах.
11. Система смазки насосно-силового агрегата.
12. Контрольно-измерительные приборы насосно-силового агрегата.

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы и задания для текущего контроля знаний.

2. Вопросы и задания 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	Петров, О. Н., Сокольников, А. Н., Агровиченко, Д. В., Верещагин, В. И.	Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебное пособие	Красноярск: СФУ, 2018
Л1.2	Саруев, Алексей Львович, Саруев, Лев Алексеевич	Эксплуатация насосных и компрессорных станций: Учебное пособие	Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шайдак, Б.П.	Компрессорные машины и турбины АООТ "Невский завод": Каталог	М.: [б. и.], 2000
Л2.2	Веригин, Иван Степанович	Компрессорные и насосные установки: учебник для начального профессионального образования	М.: Академия, 2007
Л2.3	Данилина, Н. Е., Дерябин, И. В.	Эксплуатация насосных, компрессорных станций, нефтебаз и АЗС: учеб.-методическое пособие	Тольятти: ТГУ, 2019
Л2.4	Кантюков, Р.Р., Сагбиев, И.Р., Саляхов, Р.Х.	Основы диагностического обследования газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций: учебное пособие	Москва: КНИТУ, 2018
Л2.5	Петров, Олег Николаевич, Сокольников, Александр Николаевич, Агровиченко, Дарья Валентиновна, Верещагин, Валерий Иванович	Сооружение и эксплуатация насосных и компрессорных станций: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Компрессорная станция «Русская»
Э2	Основное технологическое оборудование нефтеперекачивающих станций НПС Порядок эксплуатации и ремонта

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Foxit Reader

6.3.2 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://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	

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 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 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 курсовой работы.
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.

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 тампонажных материалов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	28,8	
самостоятельная работа	75,2	

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	8	8	8	8
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	28,8	28,8	28,8	28,8
Контактная работа	29	29	29	29
Сам. работа	75,2	75,2	75,2	75,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
д.т.н., Профессор, Скрипникова Н.К. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20202025 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	Освоение студентами знаний по основам разработки тампонажных растворов для нефтегазовых скважин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	История нефтегазовой отрасли
2.1.2	Химия нефти и газа
2.1.3	Технология полимеров
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Защита интеллектуальной собственности
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.6	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Применение знаний основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
Знать:
Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
Уметь:
Умеет применять знания для основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
Владеть:
Владеет знаниями основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий

ПКС-1.2: Корректировка технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Знать:
Знает как корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Уметь:
Умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Владеть:
Владеет методикой корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб

ПКС-3.1: Понимание правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Знать:
Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Уметь:
Умеет понимать безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Владеть:
Владеет пониманием безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

ПКС-8.1: Применение знаний о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли
Знать:
Знает направления научных исследований в нефтегазовой отрасли
Уметь:
Умеет применять знания о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли

Владеть:
Владеет знаниями о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий.
3.1.2	Знает как корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб.
3.1.3	Знает правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций.
3.1.4	Знает направления научных исследований в нефтегазовой отрасли.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять знания для основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.
3.2.2	Умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб.
3.2.3	Умеет понимать безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций.
3.2.4	Умеет применять знания о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет знаниями основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий.
3.3.2	Владеет методикой корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб.
3.3.3	Владеет пониманием безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
3.3.4	Владеет знаниями о направлениях научных исследований в нефтегазовой отрасли.

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. Введение в дисциплину разработка тампонажных растворов						
1.1	1.1 Общие определения и понятия /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
1.2	1.1 Общие определения и понятия /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
1.3	1.2 Применение тампонажных растворов /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
1.4	1.2 Применение тампонажных растворов /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 2. 2. Буровые растворы						
2.1	2.1.Технологические функции бурового раствора /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
2.2	2.1.Технологические функции бурового раствора /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	

2.3	2.2 Функции, выполняемые буровыми растворами /Пр/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
2.4	2.2 Функции, выполняемые буровыми растворами /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
2.5	2.3 Основные свойства дисперсных систем /Пр/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
2.6	2.3 Основные свойства дисперсных систем /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 3. 3. Материалы для приготовления буровых растворов						
3.1	3.1 Материалы для приготовления буровых растворов /Лек/	7	0,25	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.2	3.1 Материалы для приготовления буровых растворов /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.3	3.2 Химические реагенты для обработки буровых растворов, регуляторы щелочности, смазочные добавки и др. /Лек/	7	0,25	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.4	3.2 Химические реагенты для обработки буровых растворов, регуляторы щелочности, смазочные добавки и др. /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.5	3.3 Выбор типа бурового раствора для бурения скважин /Пр/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.6	3.3 Выбор типа бурового раствора для бурения скважин /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.7	3.4 Методы предупреждения и ликвидации поглощений /Лек/	7	0,25	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.8	3.4 Методы предупреждения и ликвидации поглощений /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
3.9	Курсовое проектирование /Курс пр/	7	0,4	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 4. 4. Буровые системы						
4.1	4.1 Циркуляционная система буровой /Лек/	7	0,25	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
4.2	4.1 Циркуляционная система буровой /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	

4.3	4.2 Очистная система буровой /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
4.4	4.2 Очистная система буровой /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
4.5	4.3 Утилизация отходов бурения /Пр/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
4.6	4.3 Утилизация отходов бурения /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 5. 5. Тампонажные растворы (ТР)						
5.1	5.1 Требования к тампонажному раствору /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.2	0	
5.2	5.1 Требования к тампонажному раствору /Ср/	7	1	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
5.3	5.2 Классификация тампонажных растворов /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
5.4	5.2 Классификация тампонажных растворов /Ср/	7	1	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.2	0	
5.5	5.3 Основные технологические параметры ТР /Пр/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
5.6	5.3 Основные технологические параметры ТР /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
5.7	5.4 Требования к тампонажному камню /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
5.8	5.4 Требования к тампонажному камню /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1	0	
5.9	5.5 Материалы для приготовления тампонажных растворов /Пр/	7	1,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
5.10	5.5 Материалы для приготовления тампонажных растворов /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 6. 6. Тампонажный портландцемент						
6.1	6.1 Основные понятия. Минералы портландцемента /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	

6.2	6.1 Основные понятия. Минералы портландцемента /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.3	6.2 Свойства сухого цементного порошка /Пр/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.4	6.2 Свойства сухого цементного порошка /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.5	6.3 Методы проектирования составов цементных растворов пониженной плотности /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.6	6.3 Методы проектирования составов цементных растворов пониженной плотности /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.7	6.4 Утяжелители для тампонажных растворов /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.8	6.4 Утяжелители для тампонажных растворов /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.9	6.5 Реагенты для регулирования свойств тампонажных растворов /Пр/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.10	6.5 Реагенты для регулирования свойств тампонажных растворов /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
6.11	Курсовое проектирование /Курс пр/	7	0,4	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
	Раздел 7. 7. Цементный камень						
7.1	7.1 Образование цементного камня /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.2	7.1 Образование цементного камня /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.2	0	
7.3	7.2 Деформации цементного камня /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.4	7.2 Деформации цементного камня /Ср/	7	3	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.5	7.3 Коррозионное разрушение цементного камня /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.6	7.3 Коррозионное разрушение цементного камня /Ср/	7	2,2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	

7.7	7.4 Качество цементирования /Лек/	7	0,5	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.8	7.4 Качество цементирования /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.9	7.5 Повышение качества цементирования /Пр/	7	4	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.10	7.5 Повышение качества цементирования /Ср/	7	2	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.1 Л1.2	0	
7.11	Подготовка к зачету (СЗ) /Ср/	7	8	ПКС-8.1 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-3.1		0	
7.12	Контактная работа в период аттестации /Катт/	7	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Что понимается под «технологическими свойствами» буровых растворов?
2. Какие технологические свойства буровых растворов Вы знаете?
3. На что оказывают влияние технологические свойства буровых растворов?
4. Что такое «тампонажные растворы»?
5. Какое вяжущее используется в тампонажных растворах?
6. Для чего производится цементирование скважин?
7. Какие функции осуществляет Буровой раствор?
8. Что называют «фильтрацией» бурового раствора?
9. Что называется дисперсной фазой дисперсионной системы?
10. Чем характеризуется степень дисперсности частиц?
11. Какие грубодисперсные системы применяют в качестве бурового раствора?
12. Что понимают под термином «суспензия»?
13. Что понимают под термином «эмульсии»?
14. Что такое «аэрированная жидкость»?
15. Назовите основные свойства дисперсных систем.
16. Дайте определение термину «коагуляция».
17. Дайте определение термину «флокуляция».
18. Дайте определение термину «структурообразование».
19. Назовите основные параметры буровых растворов.
20. Какие материалы необходимы для приготовления бурового раствора ?
21. Что представляют собой реагенты–стабилизаторы и для какой цели они используются?
22. Что представляют собой реагенты, связывающие двухвалентные катионы и для какой цели они используются?
23. Что представляют собой регуляторы щелочности и для чего они используются?
24. Для чего используются регуляторы щелочности?
25. Пеногасители, для чего они используются и что собой представляют.
26. Для чего используются утяжелители буровых растворов?
27. Какие параметры влияют на выбор типа бурового раствора?
28. Требования технического характера, предъявляемые к тампонажному раствору.
29. Требования технологического характера, предъявляемые к тампонажному раствору.
30. Требования экономического характера, предъявляемые к тампонажному раствору.
31. Классификация тампонажных растворов.
32. Основные технологические параметры тампонажного раствора.
33. Какие требования предъявляются к тампонажному камню?
34. Материалы, используемые для приготовления тампонажных растворов.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ

1. Что представляет собой буровой раствор?

2.	Требования, предъявляемые к буровым растворам.
3.	В чем отличие бурового раствора от тампонажного?
4.	От чего зависит тип бурового раствора?
5.	Типы и рецептуры буровых растворов.
6.	Технологические функции бурового раствора.
7.	Коллоидно-химические свойства буровых растворов.
8.	Назовите основные функции промывки скважины?
9.	Какие существуют режимы промывки скваижны?
10.	Как определяется расход промывочной жидкости для выноса шлама?
11.	Основные свойства дисперсных систем.
12.	Основные параметры буровых растворов.
13.	Материалы для приготовления буровых растворов.
14.	Химические реагенты для обработки буровых растворов.
15.	Требования, предъявляемые к тампонажному раствору.
16.	Классификация тампонажных растворов.
17.	Основные технологические параметры тампонажных растворов.
18.	Требования к тампонажному камню.
19.	Материалы для приготовления тампонажных растворов.
20.	Утяжелители для тампонажных растворов.
21.	Реагенты для регулирования свойств тампонажных растворов.

5.2. Темы письменных работ

-

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС представлен в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Тестовые задания.
Контрольные 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	Савченков, А. Л.	Химическая технология промысловой подготовки нефти	Тюмень: ТюмГНГУ, 2011
Л1.2	Овчинников, В. П., Аксенова, Н. А., Грошева, Т. В., Рожкова, О. В.	Современные составы буровых промывочных жидкостей	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	КОМПАС-3D V15
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010

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://znanium.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	

102/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Телефон Факс		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 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 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.

Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	86,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31,15	31,15	31,15	31,15
Сам. работа	86,2	86,2	86,2	86,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Колмогоров Дмитрий Евгеньевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Подготовка бакалавров к профессиональной деятельности в области проектирования сварочно-монтажных работ при сооружении трубопроводов и конструкций

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	Материаловедение и технология конструкционных материалов
2.1.3	Электротехника
2.1.4	Трубопроводностроительные материалы
2.1.5	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Машины и оборудование для сооружения и ремонта объектов нефтегазового комплекса
2.2.2	Технологическое проектирование
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
Знать принципы организации и технологии сооружения и ремонта трубопроводов и конструкций с помощью различных способов сварки.
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
-
Уметь:
Уметь анализировать параметры работы сварочного оборудования, применяемого при сооружении трубопроводов и конструкций
Владеть:
-

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
Знать принципы разработки нового вспомогательного оборудования и приспособлений для сварки металлоконструкций.
Уметь:
-
Владеть:
-

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеть методами диагностики технологического сварочного оборудования, применяемого при сооружении трубопроводов

и конструкций.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать принципы организации и технологии сооружения и ремонта трубопроводов и конструкций с помощью различных способов сварки.
3.1.2	Знать принципы разработки нового вспомогательного оборудования и приспособлений для сварки металлоконструкций.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь анализировать параметры работы сварочного оборудования, применяемого при сооружении трубопроводов и конструкций
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть методами диагностики технологического сварочного оборудования, применяемого при сооружении трубопроводов и конструкций.

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 и способы сварки. Сварные соединения						
1.1	Классификация видов сварки. /Лек/	7	1	ПКС-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
1.2	Сварные соединения и швы. /Лек/	7	1	ПКС-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
1.3	ГОСТы на сварные соединения и швы. /Пр/	7	2	ПКС-2.1	Л1.1	0	
1.4	Обозначение сварных швов на чертежах. /Пр/	7	2	ПКС-2.1	Л1.1Л3.1	0	
1.5	Сварка давлением. /Ср/	7	6	ПКС-2.1	Л1.1	0	
1.6	Лазерная сварка. Плазменная сварка. /Ср/	7	6	ПКС-2.1	Л1.1	0	
1.7	Электрошлаковая сварка. Термитная сварка. /Ср/	7	6	ПКС-2.1	Л1.1	0	
1.8	Контрольная работа /Курс пр/	7	0,4			0	
	Раздел 2. Сварочные материалы.						
2.1	Электроды для дуговой сварки. Сварочные проволоки. /Лек/	7	1	ПКС-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
2.2	Сварочные флюсы. Защитные газы. /Лек/	7	1	ПКС-2.1	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
2.3	Обозначение электродов для РДС. Виды покрытий электродов. /Пр/	7	2	ПКС-2.1	Л1.1Л3.2	0	
2.4	Классификация и обозначение сварочных проволок. /Пр/	7	2	ПКС-2.1	Л1.1	0	
2.5	Способы изготовления сварочных флюсов. /Ср/	7	6	ПКС-2.1	Л1.1	0	
2.6	Классификация защитных газов для сварки. /Ср/	7	6,2	ПКС-2.1	Л1.1	0	
2.7	Контрольная работа /Курс пр/	7	0,4			0	
	Раздел 3. Технология и оборудование сварки плавлением.						
3.1	Технология ручной дуговой сварки. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
3.2	Технология механизированной сварки в защитных газах. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
3.3	Технология автоматической сварки под слоем флюса. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Л2.3	0	

3.4	Технологические операции при сварке. /Пр/	7	4	ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.1	0	
3.5	Расчет режимов сварки. /Пр/	7	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1	0	
3.6	Сварочная дуга и ее характеристики. /Ср/	7	8	ПКС-2.1	Л1.1	0	
3.7	Основы металлургических процессов при сварке. /Ср/	7	8	ПКС-2.1	Л1.1	0	
3.8	Источники питания для сварки плавлением. /Ср/	7	8	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1	0	
3.9	Оборудование для дуговой сварки плавлением. /Ср/	7	8	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1	0	
	Раздел 4. Технология сварки сталей и сплавов.						
4.1	Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей. /Лек/	7	1	ПКС-2.1	Л1.1	0	
4.2	Сварка легированных и закаливающихся сталей. /Лек/	7	1	ПКС-2.1	Л1.1Л2.2	0	
4.3	Сварка высоколегированных сталей и сплавов. /Лек/	7	1	ПКС-2.1	Л1.1Л2.2	0	
4.4	РДС низкоуглеродистых и низколегированных сталей. /Пр/	7	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1	0	
4.5	Классификация сталей и сплавов. /Ср/	7	8	ПКС-2.1	Л1.1	0	
4.6	Сварка чугуна /Ср/	7	8	ПКС-2.1	Л1.1	0	
4.7	Сварка цветных металлов и сплавов. /Ср/	7	8	ПКС-2.1	Л1.1	0	
4.8	Консультация /Катт/	7	0,35			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. В чём заключается процесс сварки и их разновидности?
2. В чём заключается преимущества сварки?
3. Каковы тенденции развития сварки?
4. Как классифицируются сварочные процессы?
5. В чём заключается сущность металлургических процессов при термических видах сварки?
6. Каковы металлургические процессы при термомеханических видах сварки?
7. В чём заключаются физические процессы при механических видах сварки
8. В чём сущность ручной электродуговой сварки?
9. Какие существуют разновидности сварных швов?
10. В чём заключается процесс электродуговой сварки?
11. Какие существуют разновидности дефектов сварных соединений?
12. Какие существуют дефекты сварки и методы их устранения?
13. Какие существуют виды сварки и разновидности сварки по классам?
14. Как классифицируется сварка по физическим признакам?
15. Как классифицируется сварка по механизации?
16. Как классифицируется сварка по способу защиты?
17. Какие существуют разновидности сварных швов?
18. Какие существуют основные параметры формы кромок?
19. Какие существуют вспомогательные знаки для условного обозначения сварных швов?
20. Какие существуют примеры условного обозначений сварных швов?
21. Какие существуют принцип работы, и последовательность работы ручной дуговой сваркой?
22. По каким признакам классифицируется электроды?
23. Какие существуют дефекты сварных швов?
24. Какие существуют виды брака сварных швов?
25. Какие существуют методы устроения дефектов сварных швов?
26. В чём заключаются физические процессы при механических видах сварки?
27. В чём сущность ручной электродуговой сварки?
28. Опишите строение сварочной дуги и её свойства.

29. В чём особенности электродов для различных видов дуговой сварки?
30. Опишите процесс сварки в среде защитных газов плавящимся и неплавящимся электродом.
31. Опишите оборудование для автоматической, полуавтоматической и ручной сварки в среде защитных газов.
32. В чём особенности сварки в углекислом газе?
33. В чём сущность сварки в среде инертных газов?
34. Какие существуют виды деформации и напряжения при сварке?
35. Каковы основные мероприятия по уменьшению напряжений и деформаций при сварке?
36. В чём сущность техники ручной дуговой сварки при выполнении различных видов швов?
37. В чём сущность автоматической сварки под слоем флюса?
38. В чём сущность процесса газовой сварки: материалы, оборудование и область применения?
39. Какие существуют разновидности сварочного пламени и их структура?.
40. Какую применяют аппаратуру для газовой резки?
41. Каковы особенности сварки углеродистых и легированных сталей?
42. Какова технология сварки чугуна?
43. В чём особенности сварки цветных металлов и сплавов?
44. Приведите классификацию источников питания сварочной дуги.
45. В чём сущность плазменной сварки и резки металлов?
46. Оборудование и материалы, применяемые при газовой сварки и резке металлов.
47. Типы сварочных трансформаторов, требования, предъявляемые к ним.
48. Инверторные источники питания для электродуговой сварки.
49. Плазменная сварка и резка металлов.
50. Технология сварки трубопроводов и конструкций

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Что такое «сварка»?
2. Классификация видов сварки по форме применяемой энергии.
3. Виды сварки плавлением (классификация).
4. Виды сварки давлением (классификация).
5. Строение сварочной дуги.
6. Основные процессы, протекающие в сварочной дуге.
7. Технологические свойства сварочной дуги.
8. Ручная дуговая сварка.
9. Сварка в среде защитных газов.
10. Автоматическая дуговая сварка под слоем флюса.
11. Электрошлаковая сварка.
12. Плазменная сварка.
13. Лазерная сварка.
14. Контактная сварка.
15. Кузнечная сварка.
16. Сварка трением.
17. Диффузионная сварка.
18. Ультразвуковая сварка.
19. Сварка взрывом.
20. Типы сварных соединений.
21. Типы сварных швов по положению в пространстве.
22. Типы сварных швов по протяженности.
23. Типы сварных швов по количеству слоёв и проходов.
24. Основные геометрические параметры сварного шва.
25. Условные обозначения сварных швов на чертежах.
26. Электроды для дуговой сварки
27. Подготовка деталей под сварку
28. Технология выполнения ручной дуговой сварки
29. Сварка низкоуглеродистых и низколегированных сталей
30. Сварка легированных и закаливающихся сталей

5.2. Темы письменных работ

ГОСТы на сварные соединения и швы.
Обозначение сварных швов на чертежах.
Обозначение электродов для РДС. Виды покрытий электродов.
Классификация и обозначение сварочных проволок.
Технологические операции при сварке.
Расчет режимов сварки.
РДС низкоуглеродистых и низколегированных сталей.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса

Вопросы для экзамена
Темы практических занятий

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Васильев, В. И., Ильященко, Д. П., Павлов, Н. В.	Введение в основы сварки: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алешин, Николай Павлович, Чернышов, Георгий Георгиевич, Гладков, Эдуард Александрович	Сварка. Резка. Контроль: справочник: в 2 т.	М.: Машиностроение, 2004
Л2.2	Михайлицын, С.В., Зверева, И.Н., Шекшеев, М.А.	Сварка специальных сталей и сплавов: учебник	Москва: Инфра-Инженерия, 2020
Л2.3	Алешин, Николай Павлович, Чернышов, Георгий Георгиевич, Гладков, Эдуард Александрович	Сварка. Резка. Контроль: справочник: в 2 т.	М.: Машиностроение, 2004

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Малеткина, Татьяна Юрьевна, Аболенцева, Алена Андреевна	Обозначения сварных соединений и швов в конструкторских документах: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.2	Федоров, , А. Л.	Электроды для сварки плавлением: электронное учебно-методическое пособие	Тольятти: ТГУ, 2019

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	КОМПАС-3D V15
6.3.1.2	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.3	Mathcad 14.0 M020

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
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)

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.

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.

Процессы и аппараты химической технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	40,8	
самостоятельная работа	99,2	

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	20	20	20	20
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	40,8	40,8	40,8	40,8
Контактная работа	41	41	41	41
Сам. работа	99,2	99,2	99,2	99,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	144	144	144	144

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о процессах и аппаратах химической технологии.

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 знания о основах нефтехимических производств, транспортировки, хранения и переработки углеводородов.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Типовые решения и оборудование нефтехимических производств
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-3.1: Понимание правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Знать:
Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства
Уметь:
Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Владеть:
Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

ПКС-3.2: Организация работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценка рисков
Знать:
Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний
Уметь:
Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
Владеть:
Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций

ПКС-3.3: Осуществление технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

ПКС-4.1: Применение знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Знать:
Знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Уметь:
Умеет применять знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей
Владеть:
Владеет навыками организации работы коллектива исполнителей с применением знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела

ПКС-4.2: Принятие исполнительских решений при разбросе мнений и конфликте интересов, определение порядка выполнения работ
Знать:
Знает порядок выполнения работ, решения при разбросе мнений и конфликте интересов
Уметь:
Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов
Владеть:
Владеет навыками принятия исполнительских решений при определение порядка выполнения работ

ПКС-4.3: Владение навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела
Знать:
Знает технологические процессы в области нефтегазового дела
Уметь:
Умеет сопровождать технологические процессы в области нефтегазового дела
Владеть:
Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства. Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний. Знает параметры работы технологического оборудования. Знает технологические процессы в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей. Знает порядок выполнения работ, решения при разбросе мнений и конфликте интересов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования. Умеет применять знания по технологическим процессам в области нефтегазового дела для организации работы коллектива исполнителей. Умеет принимать исполнительские решения при разбросе мнений и конфликте интересов. Умеет сопровождать технологические процессы в области нефтегазового дела.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Владеет методами контроля состояния и работоспособности технологического оборудования. Владеет навыками организации работы коллектива исполнителей с применением знаний по технологическим процессам в области нефтегазового дела. Владеет навыками принятия исполнительских решений при определение порядка выполнения работ. Владеет навыками оперативного сопровождения технологических процессов в области нефтегазового дела.

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. Теоретические основы процессов химической технологии.						
1.1	Классификация процессов химической технологии. Законы сохранения субстанции. Законы термодинамического равновесия. Законы переноса субстанций. /Лек/	7	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Классификация процессов химической технологии. Законы сохранения субстанции. Законы термодинамического равновесия. Законы переноса субстанций. /Ср/	7	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

1.3	Законы сохранения субстанций. Законы термодинамического равновесия. Законы переноса субстанций. Уравнения и линии равновесия. /Пр/	7	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Законы сохранения субстанций. Законы термодинамического равновесия. Законы переноса субстанций. Уравнения и линии равновесия. /Ср/	7	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Гидромеханические процессы и аппараты.						
2.1	Основные гидравлические параметры. Характеристика ламинарного течения. Характеристика турбулентного течения. Уравнение Бернулли. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. /Лек/	7	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Основные гидравлические параметры. Характеристика ламинарного течения. Характеристика турбулентного течения. Уравнение Бернулли. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов. /Ср/	7	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Поршневые насосы. Шестеренчатые насосы. Центробежные насосы. Поршневые компрессоры. Винтовые компрессоры. Центробежные вентиляторы. /Пр/	7	7	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Поршневые насосы. Шестеренчатые насосы. Центробежные насосы. Поршневые компрессоры. Винтовые компрессоры. Центробежные вентиляторы. /Ср/	7	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	7	0,4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Теплообменные процессы и аппараты. Массообменные процессы и аппараты.						
3.1	Классификация теплообменных и массообменных процессов. Ректификационные установки. Классификация и конструкция ректификационных колонн. Общая классификация сушилок. /Лек/	7	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Классификация теплообменных и массообменных процессов. Ректификационные установки. Классификация и конструкция ректификационных колонн. Общая классификация сушилок. /Ср/	7	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

3.3	Теплопередача методом конвекции. Теплопередача методом излучения. Смесительные теплообменники. Регенеративные теплообменники. Кожухотрубчатые теплообменники. Пластинчатые теплообменники. /Пр/	7	6	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Теплопередача методом конвекции. Теплопередача методом излучения. Смесительные теплообменники. Регенеративные теплообменники. Кожухотрубчатые теплообменники. Пластинчатые теплообменники. /Ср/	7	14	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	7	0,4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Подготовка к зачету. /Ср/	7	15,2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	7	0,2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.3	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Классификация процессов химической технологии.
2. Система единиц измерения.
3. Условия однозначности и виды подобия.
4. Инварианты подобия.
5. Преобразование дифференциальных уравнений методами теории подобия для получения критериев.
6. Основные понятия и определения гидравлики.
7. Силы, действующие на жидкость.
8. Физические свойства жидкости.
9. Уравнения равновесия Эйлера.
10. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
11. Давление жидкости на дно и стенки сосуда.
12. Основные понятия и определения гидродинамики.
13. Уравнения движения Эйлера.
14. Уравнения движения Навье-Стокса.
15. Уравнение неразрывности (сплошности) потока.
16. Гидродинамическое подобие.
17. Сообщающиеся сосуды.
18. Истечение жидкости из отверстий и резервуаров, через водослив.
19. Гидравлические методы измерения расхода жидкостей и газов.
20. Гидродинамические сопротивления.
21. Общие сведения о неоднородных системах.
22. Гравитационное осаждение.
23. Сопротивление слоя зернистого материала.
24. Режимы движения потока через зернистые материалы.
25. Гидродинамика псевдоожиженных слоев.
26. Физическая сущность процесса фильтрования.
27. Фильтрование суспензий под действием перепада давления.
28. Центробежное фильтрование суспензий.
29. Область применения, параметры работы и классификация насосов.
30. Область применения, параметры работы и классификация компрессоров.
31. Термодинамика компрессорного процесса.

32. Основные понятия и определения теплообменных процессов.
33. Основное уравнение теплопередачи.
34. Средняя движущая сила теплообменных процессов.
35. Теплопроводность и теплопередача.
36. Теплопроводность через цилиндрическую стенку.
37. Теплоотдача без изменения агрегатного состояния среды.
38. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния среды.
39. Подобие теплообменных процессов.
40. Определение поверхности нагрева при переменных теплоемкостях и переменных коэффициентах теплопередачи.
41. Коэффициент теплоотдачи при непосредственном соприкосновении потоков.
42. Классификация теплоносителей.
43. Классификация теплообменных аппаратов.
44. Двухтрубные и змеевиковые теплообменники.
45. Аппараты с двойными стенками (рубашками).
46. Основные понятия и определения процесса выпаривания.
47. Распределение полезной разности температур по корпусам.
48. Однокорпусное выпаривание.
49. Многокорпусное выпаривание.
50. Выпаривание с тепловым насосом.
51. Выпарные аппараты с естественной и принудительной циркуляцией.
52. Основные понятия и определения массообменных процессов.
53. Равновесие и средняя движущая сила массообменных процессов.
54. Подобие массообменных процессов.
55. Дифференциальные уравнения переноса массы.
56. Модели массопереноса.
57. Материальный и тепловой балансы массообменных процессов.
58. Взаимосвязь гидромеханических, тепло- и массообменных процессов.
59. Основные понятия и определения процессов перегонки и ректификации.
60. Равновесие в системе «жидкость – пар».
61. Простая перегонка.
62. Определение рабочего флегмового числа и числа теоретических тарелок.
63. Типы тарелок, применяемые в тарельчатых колоннах.
64. Основные понятия и определения процесса сушки.
65. Физическая сущность процесса сушки.
66. Кинетика сушки.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основные понятия и определения теплообменных процессов.
2. Основное уравнение теплопередачи.
3. Средняя движущая сила теплообменных процессов.
4. Теплопроводность и теплопередача.
5. Передача тепла конвекцией.
6. Передача тепла излучением.
7. Подобие теплообменных процессов.
8. Классификация теплоносителей.
9. Классификация теплообменных аппаратов.
10. Кожухотрубчатые теплообменники.
11. Аппараты с двойными стенками (рубашками).
12. Основные понятия и определения выпаривания.
13. Однокорпусное выпаривание.
14. Многокорпусное выпаривание.
15. Основные понятия и определения массообменных процессов.
16. Классификация массообменных процессов.
17. Равновесие и средняя движущая сила массообменных процессов.
18. Подобие массообменных процессов.
19. Основные понятия и определения перегонки.
20. Равновесие в системе «жидкость – пар».
21. Простая перегонка.
22. Ректификационные установки.
23. Классификация и конструкция ректификационных колонн.
24. Определение рабочего флегмового числа и числа теоретических тарелок.
25. Основные понятия и определения сушки.
26. Физическая сущность процесса сушки.
27. Кинетика сушки.
28. Общая классификация сушилок.
29. Основные понятия и определения ПАХТ.
30. Классификация процессов химической технологии.
31. Условия однозначности и виды подобия.

32. Инварианты подобия.
33. Законы сохранения субстанций.
34. Законы термодинамического равновесия.
35. Законы переноса субстанций.
36. Основные понятия и определения гидравлики.
37. Массовые (объемные) силы, действующие на жидкость.
38. Поверхностные силы, действующие на жидкость.
39. Физические свойства жидкости.
40. Основное уравнение гидростатики. Закон Паскаля.
41. Основные понятия и определения гидродинамики.
42. Уравнение неразрывности (сплошности) потока.
43. Гидродинамическое подобие.
44. Характеристика ламинарного течения.
45. Характеристика турбулентного течения.
46. Уравнение Бернулли.
47. Гидравлическое сопротивление трубопроводов и аппаратов.
48. Гидродинамические сопротивления.
49. Гравитационное осаждение.
50. Сопротивление слоя зернистого материала.
51. Режимы движения потока через зернистые материалы.
52. Гидродинамика псевдоожиженных слоев.
53. Физическая сущность процесса фильтрования.
54. Фильтрование суспензий под действием перепада давления.
55. Центробежное фильтрование суспензий.
56. Область применения, параметры работы и классификация насосов.
57. Поршневые насосы.
58. Шестеренчатые насосы.
59. Центробежные насосы.
60. Область применения, параметры работы и классификация компрессоров.
61. Поршневые компрессоры.
62. Винтовые компрессоры.
63. Центробежные вентиляторы.

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:

1. Химическая технология.
2. Законы сохранения и переноса субстанций.
3. Законы термодинамического равновесия.
4. Фильтрование суспензий под действием перепада давления.
5. Центробежное фильтрование суспензий.
6. Теплопередача методом конвекции.
7. Теплопередача методом излучения.
8. Барабанные сушилки.
9. Дробилки.
10. Мельницы грубого и тонкого измельчения.
11. Мельницы сверхтонкого измельчения.
12. Смесители для сыпучих материалов.
13. Смесители для пастообразных материалов.
14. Грохоты.
15. Кожухотрубчатые теплообменники.
16. Аппараты с поверхностью теплообмена, изготовленной из листового материала.
17. Теплообменники воздушного охлаждения, «труба в трубе», оросительные, погружные змеевиковые и смесительные.
18. Теплообменные аппараты из неметаллических материалов.
19. Регенеративные теплообменники.
20. Тарельчатые массообменные аппараты для процессов ректификации и абсорбции.
21. Насадочные массообменные аппараты.
22. Устройства для сепарации газожидкостных потоков.
23. Экстракционные аппараты для систем жидкость – жидкость.
24. Аппараты для сушки материалов.
25. Фильтры для жидкостей.
26. Микро- и ультрафильтрационные аппараты.
27. Центрифуги.
28. Сепараторы.
29. Гидроциклоны.
30. Пылеочистное оборудование.
31. Газожидкостные реакторы.
32. Аппараты для проведения реакций между газом и твердым веществом.

33. Аппараты для проведения газовых реакций на твердом катализаторе. 34. Печи пиролиза и крекинга.
5.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Темы и вопросы для обсуждения. Рефераты. Контрольные 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	Загидуллин, С. Х., Ложкин, И. Г., Беляев, А. В.	Основное технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2011
Л1.2	Тимонин, Александр Семенович, Божко, Григорий Вячеславович, Борщев, Вячеслав Яковлевич, Гусев, Юрий Иванович, Даниленко, Наталья Викторовна	Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств. Книга 2: Учебник для вузов: В 2 книгах Книга 2; Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Поникаров, Иван Ильич, Гайнуллин, Мансур Гаязович	Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2006
Л2.2	Семакина, О. К.	Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Кошелева, Мария Константиновна	Общая химическая технология в примерах, лабораторных работах, задачах и тестах: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

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. 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.

«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.

Обустройство промыслов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	31	
самостоятельная работа	73	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	31	31	31	31
Контактная работа	31,2	31,2	31,2	31,2
Сам. работа	73	73	73	73
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 добычи и подготовки нефти и газа. В процессе изучения дисциплины студент научится выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять методы эксплуатации технологического оборудования 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	Обучающийся должен демонстрировать знания о основах: разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ; транспортировки, хранения и переработки углеводородов; строительства нефтяных и газовых скважин; сооружения газонефтепроводов и газонефтехранилищ.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-5.1: Применение знаний понятия и видов промысловой документации и предъявляемых к ним требований; видов и требований к промысловой отчетности, основных отчетных документов, сроков предоставления, алгоритмов формирования отчетов
Знать:
Знает виды промысловой документации и предъявляемые к ним требования, виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы и сроки их предоставления, алгоритм формирования отчетов
Уметь:
Умеет оформлять основные отчетные документы
Владеть:
Владеет алгоритмом формирования отчетов

ПКС-5.2: Формирование заявок на промысловые исследования, потребность в материалах
Знать:
Знает виды промысловых исследований
Уметь:
Умеет формировать заявки на промысловые исследования
Владеть:
Владеет навыками формирования заявок на промысловые исследования

ПКС-5.3: Использование промысловых баз данных, геологических отчетов
Знать:
Знает промысловые базы данных
Уметь:
Умеет использовать промысловые базы данных, геологические отчеты
Владеть:
Владеет навыками использования промысловых баз данных, геологических отчетов

ПКС-5.4: Ведение промысловой документации и отчетности
Знать:
Знает виды промысловой документации и отчетности
Уметь:
Умеет вести промысловую документацию и отчетность
Владеть:
Владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает виды промысловой документации и предъявляемые к ним требования, виды и требования к промысловой отчетности, основные отчетные документы и сроки их предоставления, алгоритм формирования отчетов. Знает виды промысловых исследований. Знает промысловые базы данных.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет оформлять основные отчетные документы. Умеет формировать заявки на промысловые исследования. Умеет использовать промысловые базы данных, геологические отчеты. Умеет вести промысловую документацию и отчетность.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет алгоритмом формирования отчетов. Владеет навыками формирования заявок на промысловые исследования. Владеет навыками использования промысловых баз данных, геологических отчетов. Владеет навыками ведения промысловой документации и отчетности.

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. Нефтяные и газовые месторождения						
1.1	Классификация нефтяных и газовых месторождений. Условия залегания нефти и газа в земных недрах. Нефтяные и газовые залежи. Коллекторские свойства горных пород /Лек/	7	2,5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Классификация нефтяных и газовых месторождений. Условия залегания нефти и газа в земных недрах. Нефтяные и газовые залежи. Коллекторские свойства горных пород /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Классификация залежей нефти. Этапы поисково-разведочных работ /Пр/	7	5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Классификация залежей нефти. Этапы поисково-разведочных работ /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Разработка и эксплуатация газовых месторождений						
2.1	Технологические процессы добычи газа. Ввод газовых месторождений в разработку. Период пробной эксплуатации скважин. Проектирование разработки газовых месторождений. Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений. /Лек/	7	2,5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Технологические процессы добычи газа. Ввод газовых месторождений в разработку. Период пробной эксплуатации скважин. Проектирование разработки газовых месторождений. Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений. /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Виды проектных документов. Технологические режимы работы газовых скважин. Основное оборудование первичной подготовки нефти и газа на промысле /Пр/	7	5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Виды проектных документов. Технологические режимы работы газовых скважин. Основное оборудование первичной подготовки нефти и газа на промысле /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

	Раздел 3. Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений						
3.1	Исследование нефтяных скважин: цели, виды исследований. Технологические процессы добычи нефти. Освоение скважин. Перфорационные работы, вызов притока. Силы, действующие в нефтяных пластах. Ввод нефтяных месторождений в разработку /Лек/	7	2,5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Исследование нефтяных скважин: цели, виды исследований. Технологические процессы добычи нефти. Освоение скважин. Перфорационные работы, вызов притока. Силы, действующие в нефтяных пластах. Ввод нефтяных месторождений в разработку /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Виды исследования нефтяных скважин. Технологические режимы работы скважин /Пр/	7	5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Виды исследования нефтяных скважин. Технологические режимы работы скважин /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Сбор и подготовка продукции нефтяных скважин						
4.1	Сбор и подготовка нефти и нефтяного газа на промыслах: система сбора и транспорта продукции скважин. Технологии сепарации, деэмульсации и т.д. /Лек/	7	2,5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
4.2	Сбор и подготовка нефти и нефтяного газа на промыслах: система сбора и транспорта продукции скважин. Технологии сепарации, деэмульсации и т.д. /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
4.3	Системы очистки и водоподготовки жидкости для ППД. Каустобиолиты /Пр/	7	5	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Системы очистки и водоподготовки жидкости для ППД. Каустобиолиты /Ср/	7	7	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.5	Курсовая работа /Курс пр/	7	1	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.6	Подготовка к зачету /Ср/	7	17	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
4.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	7	0,2	ПКС-5.1 ПКС-5.2 ПКС-5.3 ПКС-5.4	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Условия залегания нефти и газа в земных недрах.

2. Нефтяные и газовые залежи.
3. Коллекторские свойства горных пород.
4. Классификация залежей нефти.
5. Этапы поисково-разведочных работ.
6. Классификация нефтяных и газовых месторождений.
7. Технологические процессы добычи нефти.
8. Освоение скважин. Перфорационные работы, вызов притока.
9. Силы, действующие в нефтяных и газовых пластах.
10. Ввод нефтяных и газовых месторождений в разработку.
11. Виды исследования нефтяных скважин.
12. Технологические режимы работы скважин
13. Исследование нефтяных скважин: цели, виды исследований.
14. Технологические процессы добычи газа.
15. Ввод газовых месторождений в разработку.
16. Период пробной эксплуатации скважин.
17. Виды проектных документов.
18. Технологические режимы работы газовых скважин.
19. Основное оборудование первичной подготовки нефти и газа на промысле.
20. Проектирование разработки газовых месторождений.
21. Разработка и эксплуатация газоконденсатных месторождений.
22. Сбор и подготовка нефти и нефтяного газа на промыслах: система сбора и транспорта продукции скважин.
23. Технологии сепарации, деэмульсации и т.д.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Какие условия залегания нефти и газа в земных недрах Вы знаете?
2. Что представляют собой нефтяные и газовые залежи?
3. В чем заключаются коллекторские свойства горных пород?
4. Приведите классификация залежей нефти.
5. Перечислите этапы поисково-разведочных работ.
6. Приведите классификация нефтяных и газовых месторождений.
7. Какие технологические процессы добычи нефти существуют?
8. Как происходит освоение скважин?
9. Что входит в перфорационные работы?
10. Как производится оценка запасов нефти и газа?
11. Какие силы действуют в нефтяных и газовых пластах?
12. Назовите этапы ввода нефтяных и газовых месторождений в разработку.
13. Назовите виды исследования нефтяных скважин.
14. Какие технологические режимы работы скважин различают?
15. Какие виды исследований проводят с целью исследования нефтяных скважин?
16. Назовите технологические процессы добычи газа.
17. Этапы ввода газовых месторождений в разработку.
18. Каков период пробной эксплуатации скважин?
19. Проклассифицируйте виды проектных документов.
20. Какие существуют технологические режимы работы газовых скважин?
21. Какое основное оборудование первичной подготовки нефти и газа на промысле Вы знаете?
22. В чем заключается проектирование разработки газовых месторождений?
23. Какие этапы различают при разработке и эксплуатации газоконденсатных месторождений?
24. Сбор и подготовка нефти и нефтяного газа на промыслах: система сбора и транспорта продукции скважин.
25. Сущность методов сепарации и деэмульсации.

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:

1. Классификация залежей нефти.
2. Этапы поисково-разведочных работ.
3. Виды исследования нефтяных скважин.
4. Технологические режимы работы скважин.
5. Виды проектных документов.
6. Технологические режимы работы газовых скважин.
7. Основное оборудование первичной подготовки нефти и газа на промысле.
8. Системы очистки и водоподготовки жидкости для ППД.
9. Каустобиолиты.

Темы для курсовой работы:

1. Эксплуатация и ремонт оборудования нефтяных и газовых промыслов;
2. Обустройство кустовых площадок;
3. Обустройство площадки подготовки нефти;
4. Обустройство площадки подготовки воды;
5. Обустройство площадки подготовки газа;
6. Обустройство устья скважины;

7. Площадки входных нефтегазовых сепараторов НГС;
8. Оборудование блока дозирования реагентов БДР;
9. Площадка трехфазных сепараторов ТФС;
10. Оборудование блоков технологической перекачки;
11. Узлы смешения СМ;
12. Теплообменная аппаратура;
13. Площадка концевых сепарационных установок КСУ;
14. Площадка электродегидраторов ЭДГ;
15. Отстойная аппаратура;
16. Установка по подготовке пластовых и сточных вод;
17. Насосно-силовое оборудование блочнокустовых насосных станций;
18. Компрессорное оборудование месторождения;
19. Площадка газосепарторов ГС;
20. Резервуары хранения нефти.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные работы.
Контроль качества выполнения курсовой 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	Ладенко, Александра Александровна, Якутович, Максим Михайлович	Нефтегазопромысловое оборудование: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022
Л1.2	Лягова, А. А., Белоусов, А. Е., Попов, Г. Г.	Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крец, В. Г., Шадрина, А. В., Антропова, Н. А.	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2019
Л2.2	Савельева, Н. Н., Соколова, И. Ю., Беляев, О. В.	Нефтегазопромысловое оборудование: учебно-методическое пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ: практикум. направление подготовки 21.03.01 - нефтегазовое дело. профиль подготовки сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

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. 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

1. 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.

2. Процедура защиты курсовой работы.

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.

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.

Типовые решения и оборудование нефтехимических производств

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о типовых решениях и современном оборудовании нефтехимических производств.

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 знания о основах нефтехимических производств, транспортировки, хранения и переработки углеводородов.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Процессы и аппараты химической технологии
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Владеть:
Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр)
Уметь:
Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Владеть:
Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования. Знает параметры работы технологического оборудования. Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр).
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования. Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования. Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования. Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.

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. Оборудование для измельчения материалов.						
1.1	Процессы измельчения. Физико-механические свойства материалов. Теории измельчения. Классификация машин для измельчения материалов. Помольное оборудование. Оборудования для разделения сыпучих материалов на фракции. Классификаторы. Классификация центрифуг. Оборудование для разделения неоднородных систем. /Лек/	7	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Процессы измельчения. Физико-механические свойства материалов. Теории измельчения. Классификация машин для измельчения материалов. Помольное оборудование. Оборудования для разделения сыпучих материалов на фракции. Классификаторы. Классификация центрифуг. Оборудование для разделения неоднородных систем. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Щековые дробилки. Конусные дробилки. Дробилки ударного действия. Молотковые дробилки. Роторные дробилки. Барабанные шаровые мельницы. Виды грохотов. Фильтрующие центрифуги непрерывного действия. Фильтры для разделения суспензий. Барабанные фильтры. Дисковые фильтры. /Пр/	7	7	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.4	Щековые дробилки. Конусные дробилки. Дробилки ударного действия. Молотковые дробилки. Роторные дробилки. Барабанные шаровые мельницы. Виды грохотов. Фильтрующие центрифуги непрерывного действия. Фильтры для разделения суспензий. Барабанные фильтры. Дисковые фильтры. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Теплообменная аппаратура.						

2.1	Классификация и основные требования к теплообменным аппаратам. Типовые конструкции. Расчет теплообменных аппаратов. Кристаллизаторы. Физико-химические основы процесса кристаллизации. Классификация кристаллизационного оборудования. Массообменные аппараты. Классификация колонных аппаратов. Расчет колонных аппаратов. Распыливающие (распылительные) аппараты. Сушилки, классификации, принцип действия. Печи, конструкция и классификация. Аппараты для перемешивания жидких сред. /Лек/	7	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Классификация и основные требования к теплообменным аппаратам. Типовые конструкции. Расчет теплообменных аппаратов. Кристаллизаторы. Физико-химические основы процесса кристаллизации. Классификация кристаллизационного оборудования. Массообменные аппараты. Классификация колонных аппаратов. Расчет колонных аппаратов. Распыливающие (распылительные) аппараты. Сушилки, классификации, принцип действия. Печи, конструкция и классификация. Аппараты для перемешивания жидких сред. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Витые теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Вакуум-кристаллизаторы. Изогидрические кристаллизаторы. Тарельчатые колонны. Насадочные колонны. Виды сушилок. Барабанные печи. Шахтные печи. Полочная печь. Печи объёмного горения. Топки для сжигания топлива. /Пр/	7	7	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.4	Витые теплообменники. Пластинчатые теплообменники. Вакуум-кристаллизаторы. Изогидрические кристаллизаторы. Тарельчатые колонны. Насадочные колонны. Виды сушилок. Барабанные печи. Шахтные печи. Полочная печь. Печи объёмного горения. Топки для сжигания топлива. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
2.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	7	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Машины для получения изделий из полимерных материалов.						

3.1	Общие понятия о высокомолекулярных соединениях (полимерах). Классификация полимеров. Методы получения высокомолекулярных соединений. Смесители сыпучих материалов. Классификация смесителей. Классификация лопастных смесителей. Валковые машины. Червячные машины. Основные параметры процесса экструзии. Литьевые машины. Прессы, назначение, классификация. Формование изделий. Вакуумформование. Пневмоформование. Ротационное формование. Литьевой метод раздувного формования. /Лек/	7	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Общие понятия о высокомолекулярных соединениях (полимерах). Классификация полимеров. Методы получения высокомолекулярных соединений. Смесители сыпучих материалов. Классификация смесителей. Классификация лопастных смесителей. Валковые машины. Червячные машины. Основные параметры процесса экструзии. Литьевые машины. Прессы, назначение, классификация. Формование изделий. Вакуумформование. Пневмоформование. Ротационное формование. Литьевой метод раздувного формования. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Основные свойства сыпучих материалов. Барабанные смесители. Лопастные смесители. Вальцы, принцип действия и конструкция. Каландры, принцип действия. Виды червяков в червячных машинах экструзии. Дисковый экструдер. Литье под давлением. Вакуумформование. Пневмоформование. Ротационное формование. /Пр/	7	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.4	Основные свойства сыпучих материалов. Барабанные смесители. Лопастные смесители. Вальцы, принцип действия и конструкция. Каландры, принцип действия. Виды червяков в червячных машинах экструзии. Дисковый экструдер. Литье под давлением. Вакуумформование. Пневмоформование. Ротационное формование. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	7	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	
3.6	Подготовка к зачету. /Ср/	7	13,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э2	0	

3.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	7	0,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Оборудование для измельчения материалов.
2. Процессы измельчения. Физико-механические свойства материалов.
3. Теории измельчения.
4. Классификация машин для измельчения материалов.
5. Машины для дробления материалов.
6. Помольное оборудование.
7. Назначение и классификация оборудования для разделения сыпучих материалов на фракции.
8. Грохоты.
9. Воздушные классификаторы.
10. Оборудование для разделения неоднородных систем.
11. Фильтрующее оборудование.
12. Теплообменная аппаратура.
13. Кристаллизаторы.
14. Массообменные аппараты.
15. Распыливающие (распылительные) аппараты.
16. Реакторы в химической промышленности.
17. Сушилки.
18. Печи.
19. Топки.
20. Машины для получения изделий из полимерных материалов.
21. Лопастные смесители.
22. Вальцы.
23. Каландры. Принцип действия каландров.
24. Червячные машины.
25. Раздувочные и формовочные машины.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Что называют процессом измельчения?
2. Каким способом в материале могут создаваться напряжения?
3. Какие виды измельчения различают?
4. Что представляет собой термин «степень измельчения»?
5. Дайте определение термину «прочность».
6. Дайте определение термину «хрупкость».
7. Дайте определение термину «твердость».
8. Что такое «упругость» и «абразивность»?
9. Дайте классификацию машин для измельчения.
10. Машины для дробления материалов, классификация и принцип действия.
11. Назовите особенности валковых дробилок.
12. Назовите особенности дробилок ударного действия.
13. Назовите особенности молотковых дробилок.
14. Назовите особенности роторных дробилок.
15. Для чего используется помольное оборудование? Чем оно отличается от дробильного оборудования. Виды.
16. Как классифицируются барабанные мельницы?
17. Принцип действия и классификация оборудования для разделения сыпучих материалов на фракции.
18. Что представляют собой грохоты, каких видов они бывают?
19. Что такое «воздушная классификация»?
20. Назовите виды воздушных классификаторов и их особенности.
21. Какое оборудование используется для разделения неоднородных систем? Их принцип действия.
22. Барабанные фильтры, конструкция и особенности.
23. Дисковые фильтры, конструкция и особенности.
24. Классификация и основные требования к теплообменным аппаратам.
25. Дайте характеристику витым теплообменникам.
26. Дайте характеристику пластинчатым теплообменникам.
27. Для чего используются кристаллизаторы?
28. Физико-химические основы процесса кристаллизации.
29. Какие существуют методы кристаллизации?
30. Классификация кристаллизационного оборудования.
31. Для чего используются массообменные аппараты?

32. Дайте классификацию колонным аппаратам.
33. Чем обуславливается выбор насадок для насадочных колонн?
34. Противоточный распыливающий абсорбер. Принцип действия.
35. Роторный центробежный абсорбер. Принцип действия.
36. Распределительные устройства для жидкости и пара.
37. Назовите основные факторы, определяющие конструкцию реактора.
38. Для чего используются сушилки? Их классификация.
39. Конструкция печей и их классификация.
40. Для чего используют топки? Их классификация и принцип действия.
41. Что называют высокомолекулярными органическими соединениями?
42. Дайте определение терминам: «элементарное звено», «степень полимеризации».
43. Дайте классификацию полимеров.
44. Назовите существующие виды смесителей.
45. Для чего используются червячные машины? Их классификация.
46. Назовите основные параметры процесса экструзии.

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:

1. Фильтрующие центрифуги непрерывного действия.
2. Фильтры для разделения суспензий.
3. Барабанные фильтры.
4. Дисковые фильтры.
5. Витые теплообменники.
6. Пластинчатые теплообменники.
7. Вакуум-кристаллизаторы.
8. Изогидрические кристаллизаторы.
9. Тарельчатые колонны.
10. Насадочные колонны.
11. Виды сушилок.
12. Барабанные печи.
13. Шахтные печи.
14. Полочная печь.
15. Печи объёмного горения.
16. Топки для сжигания топлива.
17. Основные свойства сыпучих материалов.
18. Барабанные смесители.
19. Лопастные смесители.
20. Вальцы, принцип действия и конструкция.
21. Каландры, принцип действия.
22. Виды червяков в червячных машинах экструзии.
23. Дисковый экструдер.
24. Литье под давлением.
25. Вакуумформование.
26. Пневмоформование.
27. Ротационное формование.
28. Щековые дробилки.
29. Конусные дробилки.
30. Дробилки ударного действия.
31. Молотковые дробилки.
32. Роторные дробилки.
33. Барабанные шаровые мельницы.
34. Виды грохотов.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Загидуллин, С. Х., Ложкин, И. Г., Беляев, А. В.	Основное технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2011
Л1.2	Тимонин, Александр Семенович, Божко, Григорий Вячеславович, Борщев, Вячеслав Яковлевич, Гусев, Юрий Иванович, Даниленко, Наталья Викторовна	Оборудование нефтегазопереработки, химических и нефтехимических производств. Книга 2: Учебник для вузов: В 2 книгах Книга 2; Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Семакина, О. К.	Машины и аппараты химических, нефтеперерабатывающих и нефтехимических производств: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2016
Л2.2	Поникаров, Иван Ильич, Гайнуллин, Мансур Гаязович	Машины и аппараты химических производств и нефтегазопереработки: Учебник	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ: практикум. направление подготовки 21.03.01 - нефтегазовое дело. профиль подготовки сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2016
Л3.2	Кошелева, Мария Константиновна	Общая химическая технология в примерах, лабораторных работах, задачах и тестах: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

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. 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.

«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.

Технологическое проектирование

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	41,6	
самостоятельная работа	107,4	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		4 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10	20	20
Практические	10	10	10	10	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8	1,6	1,6
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,35	0,35	0,55	0,55
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8	41,6	41,6
Контактная работа	21	21	21,15	21,15	42,15	42,15
Сам. работа	101,2	101,2	6,2	6,2	107,4	107,4
Часы на контроль	3,8	3,8	26,65	26,65	30,45	30,45
Итого	126	126	54	54	180	180

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 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 и развитие навыков и представлений в области проектирования разработки нефтяных и газовых залежей

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Компьютерная графика при проектировании механизмов
2.1.2	Метрология, квалиметрия и стандартизация
2.1.3	Основы автоматизации производственных процессов
2.1.4	Техническая механика
2.1.5	Основы разработки и эксплуатации газовых, газоконденсатных месторождений и ПХГ
2.1.6	Основы разработки и эксплуатации нефтяных месторождений
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Типовые решения и оборудование нефтехимических производств
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.4	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Применение знаний основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
Знать:
Знать основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
Уметь:
Уметь применять знания основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
Владеть:
Основными производственными процессами, представляющими единую цепочку нефтегазовых технологий

ПКС-1.2: Корректировка технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Знать:
Знать корректировку технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Уметь:
Уметь корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Владеть:
Владеть способностью корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб

ПКС-1.3: Владение навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Знать:
Знать навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Уметь:
Уметь демонстрировать навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Владеть:
Владеть навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
Знать разработки и планирование внедрения нового оборудования
Уметь:

Уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования
Владеть:
Владеть разработками и планированием внедрения нового оборудования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать научные основы, термины и понятия, используемые при проектировании и анализе разработки нефтяных и газовых месторождений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Уметь формировать знания, развитие навыков и представлений в области проектирования разработки нефтяных и газовых залежей
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Иметь навыки формирования умений технологических расчетов при проектировании и анализе нефтяных и газовых месторождений

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. Общие сведения о проектной документации. Проектная документация при разработке нефтяных залежей						
1.1	1.1 Введение. Общие сведения о проектной документации /Лек/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Э1	0	
1.2	1.1 Введение. Общие сведения о проектной документации /Ср/	7	6	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.3	1.2 Проектная документация при разработке нефтяных залежей /Пр/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
1.4	1.2 Проектная документация при разработке нефтяных залежей /Ср/	7	8	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Состав и содержание проектной технологической документации. Технологическая схема опытно - промышленной разработки						
2.1	2.1 Состав и содержание проектной технологической документации /Лек/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.2	2.1 Состав и содержание проектной технологической документации /Ср/	7	10	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.3	2.2 Технологическая схема опытно-промышленной разработки /Пр/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
2.4	2.2 Технологическая схема опытно-промышленной разработки /Ср/	7	14	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	Раздел 3. Раздел 3 Геологическая часть проектной документации. Требования к программному комплексу геологической модели. Этапы геологического моделирования						
3.1	3.1 Геологическая часть проектной документации. Требования к программному комплексу геологической модели. /Лек/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
3.2	3.1 Геологическая часть проектной документации. Требования к программному комплексу геологической модели. /Ср/	7	14	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
3.3	3.2 Этапы геологического моделирования /Пр/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
3.4	3.2 Этапы геологического моделирования /Ср/	7	16	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Технологическая часть проектной документации. Анализ разработки месторождения. Обоснование методов расчета технологических показателей. Контроль за разработкой						
4.1	4.1 Технологическая часть проектной документации. Анализ разработки месторождения /Лек/	7	4	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.2	4.1 Технологическая часть проектной документации. Анализ разработки месторождения /Ср/	7	18	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.3	4.2 Обоснование методов расчета технологических показателей. Контроль за разработкой /Пр/	7	4	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.4	4.2 Обоснование методов расчета технологических показателей. Контроль за разработкой /Ср/	7	15,2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.5	Курсовое проектирование /Курс пр/	7	0,8	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
4.6	Контактная работа в период аттестации /Катт/	7	0,2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Техническая часть проектной документации. Требования к конструкции скважин и технологиям буровых работ. Принципиальная схема обустройства промысла						
5.1	5.1 Техническая часть проектной документации. Требования к конструкции скважин и технологиям буровых работ /Лек/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	

5.2	5.1 Техническая часть проектной документации. Требования к конструкции скважин и технологиям буровых работ /Ср/	8	1	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
5.3	5.2 Принципиальная схема обустройства промысла /Пр/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
5.4	5.2 Принципиальная схема обустройства промысла /Ср/	8	1	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 6. Раздел 6 Экономическая часть проектной документации. Показатели экономической эффективности разработки нефтяных и газовых месторождений. Технико-экономический анализ вариантов разработки, выбор рекомендуемого к утверждению варианта						
6.1	6.1 Экономическая часть проектной документации. Показатели экономической эффективности разработки нефтяных и газовых месторождений. /Лек/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
6.2	6.1 Экономическая часть проектной документации. Показатели экономической эффективности разработки нефтяных и газовых месторождений. /Ср/	8	1	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
6.3	6.2 Технико-экономический анализ вариантов разработки, выбор рекомендуемого к утверждению варианта /Пр/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
6.4	6.2 Технико-экономический анализ вариантов разработки, выбор рекомендуемого к утверждению варианта /Ср/	8	1	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
	Раздел 7. Раздел 7 Нормативно-правовая база проектирования разработки. Основные руководящие документы. Нормирование отборов нефти и закачиваемой воды						
7.1	7.1 Нормативно-правовая база проектирования разработки. Основные руководящие документы /Лек/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
7.2	7.1 Нормативно-правовая база проектирования разработки. Основные руководящие документы /Ср/	8	1	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
7.3	7.2 Нормирование отборов нефти и закачиваемой воды /Пр/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
7.4	7.2 Нормирование отборов нефти и закачиваемой воды /Ср/	8	0,5	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	

	Раздел 8. Раздел 8 Охрана недр при разработке месторождений. Регламентирующие документы, обязательства недропользователя. Рекомендации мероприятий по охране недр при ведении буровых работ, эксплуатации, консервации и ликвидации скважин						
8.1	8.1 Охрана недр при разработке месторождений. Регламентирующие документы, обязательства недропользователя /Лек/	8	4	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
8.2	8.1 Охрана недр при разработке месторождений. Регламентирующие документы, обязательства недропользователя /Ср/	8	0,5	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
8.3	8.2 Рекомендации мероприятий по охране недр при ведении буровых работ, эксплуатации, консервации и ликвидации скважин /Пр/	8	4	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
8.4	8.2 Рекомендации мероприятий по охране недр при ведении буровых работ, эксплуатации, консервации и ликвидации скважин /Ср/	8	0,2	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
8.5	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	8	0,35	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	
8.6	Курсовое проектирование /Курс пр/	8	0,8	ПКС-2.3 ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Необходимость разработки проектной документации в нефтяной и газовой промышленности. Государственный контроль в сфере недропользования в РФ.
2. Понятие о рациональной разработке месторождений. Нормативно-правовая база проектирования разработки.
3. Мировые запасы нефти и газа, добыча углеводородов.
4. Перспективы добычи нефти в России. Нефтегазоносные комплексы и объекты разработки месторождений.
5. Лицензирование пользования недрами. Содержание лицензионного соглашения.
6. Предоставление горных отводов для разработки месторождений.
7. Нормирование отборов нефти и объемов закачиваемой воды. Технологический режим работы скважин.
8. Схема прохождения проектного документа в государственных органах РФ.
9. Категории запасов месторождений нефти и газа.
10. Промышленная ценность месторождений. Активные и трудноизвлекаемые запасы.
11. Стадии разработки нефтяных месторождений. Основные характеристики стадий (обводненность продукции, выработка запасов, темп отбора).
12. Стадийность процесса проектирования технологической документации.
13. Виды проектно-технологической документации при разработке нефтяных месторождений. План пробной эксплуатации разведочных скважин. Проект пробной эксплуатации.
14. Виды проектно-технологической документации при разработке нефтяных месторождений. Технологическая схема. Проект разработки.
15. Виды проектно-технологической документации при разработке нефтяных месторождений. Технологическая схема опытно - промышленной разработки. Авторский надзор за реализацией проектов разработки.
16. Понятие о коэффициентах извлечения нефти, вытеснения, охвата пласта процессом вытеснения.
17. Факторы, влияющие на коэффициент вытеснения. Способы оценки коэффициента вытеснения.
18. Факторы, влияющие на коэффициент охвата пласта процессом вытеснения.
19. Содержание геологической части проектно-технологического документа.
20. Исходные данные для составления проектных документов при разработке нефтяных и газовых месторождений.
21. Цифровая геологическая трехмерная адресная модель. Требования к программному комплексу геологической модели.
22. Этапы геологического моделирования.
23. Содержание технической части проектно-технологичес кого документа. Анализ разработки.
24. Обоснование объектов разработки. Варианты разработки эксплуатационных объектов.

25. Обоснование плотности сеток скважин эксплуатационных объектов.
26. Обоснование рабочих агентов. Обоснование методов повышения нефтеизвлечения на призабойную зону пласта.
27. Контроль и регулирование разработки.
28. Методы проектирования разработки нефтяных месторож дений. Аналого-статистический метод.
29. Постоянно действующая геолого-технологическая модель
(ПДГТМ).
30. Многомерное математическое моделирование разработки эксплуатационных объектов. Исходная информация для построения ПДГТМ.
31. Этапы гидродинамического моделирования. Upscaling. Адаптация геолого-технологических моделей.
32. Анализ построенной геолого-технологической модели. Прогнозирование вариантов систем разработки.
33. Фонд эксплуатационных скважин. Технологический режим работы добывающих скважин.
34. Анализ технического состояния скважин. Обоснование способа эксплуатации скважин. Обоснование методов борьбы с осложнениями при эксплуатации скважин.
35. Обоснование источников водоснабжения и требования к качеству закачиваемых вод. Требования и рекомендации к системе ППД. Сброс попутно добываемых вод.
36. Требования к конструкции скважин и технологиям буровых работ. Принципиальная схема обустройства.
37. Содержание экономической части проектно-технологического документа.
38. Основные показатели экономической эффективности.
39. Капитальные и эксплуатационные затраты.
40. Технико-экономический анализ вариантов разработки. Выбор рекомендуемого к утверждению варианта. Анализ чувствительности.

5.2. Темы письменных работ

Темы курсовых проектов

1. Технологический процесс ввода скважины в эксплуатацию фонтанным способом на месторождении
2. Технологический процесс ввода скважины в эксплуатацию глубиннонасосным способом на месторождении
3. Технологический процесс вывода скважины на оптимальный режим работы погружным центробежным электронасосом на месторождении
4. Технологический процесс ввода скважины в эксплуатацию газлифтным способом на месторождении
5. Переход технологического процесса эксплуатации фонтан-ной скважины на газлифтную добычу нефти на месторождении
6. Переналадка технологического процесса от фонтанной экс-плуатации скважин на глубиннонасосную добычу нефти на ме-сторождении
7. Технологический процесс ввода скважины в эксплуатацию винтовыми насосами на месторождении
8. Процесс подбора оборудования и оптимального технологиче-ского режима работы фонтанной скважины на месторождении
9. Технологический процесс освоения скважин на основе дан-ных геофизических исследований, после проведенного капи-тального ремонта скважины на месторождении.
10. Проведение технологических процессов исследования фон-танных скважин на месторождении.
11. Процесс подбора штангового глубинного насоса в ослож-ненных условиях и способы борьбы с осложнениями на место -рождении.
12. Проведение технологических процессов исследования глу-биннонасосных скважин на месторождении.
13. Технологические процессы снижения пусковых давлений газлифтных скважин на месторождении.
14. Технологический процесс распределения и учета рабочего агента газлифтных скважин на месторождении.
15. Технологический процесс поддержания пластового давления методом закачки воды на месторождении.
16. Технологический процесс проведения гидравлического раз-рыва пласта на месторождении.
17. Анализ технологического процесса применения комплекс-ных обработок на призабойную зону пласта на месторождении.
18. Технологический процесс повышения эффективности и ана-лиз химических методов воздействия на призабойную зону пла-ста добывающих скважин на месторождении.
19. Технологический процесс увеличения нефтеотдачи пласта тепловыми и термическими обработками призабойной зоны на месторождении.
20. Технологический процесс глинокислотной обработки призабойной зоны пласта на месторождении.
21. Технологический процесс проведения подземного ремонта скважины на месторождении.
22. Технологический процесс совершенствования систем сбора и подготовки высокообводненных нефтей на месторождении.
23. Организация технологического процесса в резервуарном парке нефтеперерабатывающей базы.
24. Технологический процесс полуавтоматической сепарации скважинной продукции на месторождении.
25. Технологический процесс получения мазута (бензина, кера-сина) из товарной нефти марки на нефтеперерабатывающем за-воде.
26. Оптимизация, анализ и повышение эффективности техноло-гического процесса эксплуатации механизированного фонда скважин на месторождении.
27. Технологические процессы обессоливания и обезвоживания скважинной продукции в автоматическом режиме на месторож-дении.
28. Технологические методы защиты подземного оборудования и выкидных линий скважин от коррозии на месторождении.
29. Технологический процесс эксплуатации погружным центробежным электронасосом в осложненных условиях и способы борьбы с осложнениями на месторождении.

30. Характеристики и расчет технологического процесса закач-ки жидкостей в нагнетательные скважины на месторождении.
31. Технологические процессы повышения эффективности работы насосных скважин при совместном проявлении механических примесей и асфальтосмолопарафинов.
32. Технологические процессы повышения эффективности лик-видации гидратообразования в газовых скважинах на месторож-дении.
33. Проведение технологических процессов исследования газо-вых скважин с использованием производной давления и анализ данных на месторождении.
34. Технологические процессы учета попутного нефтяного газа на объектах подготовки нефти на месторождении.
35. Технологические процессы повышения эффективности и результаты внедрения технологии по сокращению потерь нефти на месторождении.
36. Анализ и технологические процессы повышения эффектив-ности профилактики коррозии оборудования сероводородсодер-жащего месторождения.

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	Смирнов, А. М., Сосенушкин, Е. Н.	Организационно-технологическое проектирование участков и цехов	Санкт-Петербург: Лань, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Баженов, Юрий Михайлович, Король, Елена Анатольевна, Ерофеев, Владимир Трофимович, Митина, Елена Александровна	Ограждающие конструкции с использованием бетонов низкой теплопроводности (основы теории, методы расчета и технологическое проектирование)	М.: Издательство АСВ, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM

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	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.4	Microsoft Project Pro 2007
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
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.

Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	47,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	4 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21	21	21	21
Сам. работа	47,2	47,2	47,2	47,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	72	72	72	72

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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о технических методах и средствах диагностики магистральных трубопроводов.

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 проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, а также способность осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Владеть:
Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
Знает способы разработки нового оборудования
Уметь:
Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование
Владеть:
Владеет навыками планирования внедрения нового оборудования

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр)
Уметь:
Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Владеть:
Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

ПКС-3.1: Понимание правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

Знать:
Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства
Уметь:
Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций
Владеть:
Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций

ПКС-3.2: Организация работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний, оценка рисков
Знать:
Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний
Уметь:
Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций
Владеть:
Владеет навыками привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций

ПКС-3.3: Осуществление технического контроля состояния и работоспособности технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами контроля состояния и работоспособности технологического оборудования

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования. Знает параметры работы технологического оборудования. Знает способы разработки нового оборудования. Знает методы диагностики и
3.1.2	технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр). Знает нормативно-техническую документацию по контролю безопасности работ при проведении технологических процессов нефтегазового производства. Знает виды работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций с привлечением сервисных компаний.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования. Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование. Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда. Умеет соблюдать правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Умеет организовывать работы по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Умеет осуществлять технический контроль состояния и работоспособности технологического оборудования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования. Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования. Имеет навыки планирования внедрения нового оборудования. Владеет методами диагностики и технического обслуживания
3.3.2	технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда. Владеет пониманием правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, в том числе при возникновении нештатных и аварийных ситуаций. Имеет навыки привлечения сервисных компаний при организации работ по предупреждению и ликвидации аварийных и нештатных ситуаций. Владеет методами контроля состояния и работоспособности 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. Техническая диагностика, основные понятия и определения.						
1.1	Техническая диагностика, основные понятия и определения. /Лек/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Техническая диагностика, основные понятия и определения. /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Техническая диагностика, диагноз, типы задач по определению состояния технического объекта, возможные состояния объекта. /Пр/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Техническая диагностика, диагноз, типы задач по определению состояния технического объекта, возможные состояния объекта. /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Технические методы и средства диагностики.						
2.1	Технические методы и средства диагностики. /Лек/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Технические методы и средства диагностики. /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Визуально-измерительные методы (ВИК). Тепловые методы (температурный и тепловые поля). Химические методы (анализ структуры и состава). Акустические методы. Вибрационные методы. Методы акустической эмиссии. Магнитные методы (магнитометрические и магнитографические методы). Токовихревые методы. Ультразвуковые методы. Методы ионизационных излучений (ренгено и гамма метод). /Пр/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	

2.4	Визуально-измерительные методы (ВИК). Тепловые методы (температурный и тепловые поля). Химические методы (анализ структуры и состава). Акустические методы. Вибрационные методы. Методы акустической эмиссии. Магнитные методы (магнитометрические и магнитографические методы). Токовихревые методы. Ультразвуковые методы. Методы ионизационных излучений (ренгено и гамма метод). /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Модели объектов диагноза.						
3.1	Модели объектов диагноза. /Лек/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Модели объектов диагноза. /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Явная модель. Неявная модель. /Пр/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Явная модель. Неявная модель. /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	8	0,4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Методы распознавания технического состояния объектов диагноза.						
4.1	Методы распознавания технического состояния объектов диагноза. /Лек/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

4.2	Методы распознавания технического состояния объектов диагноза. /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	
4.3	Распознавание состояния системы. Статистические методы распознавания. Метрические методы распознавания. Метод статистических решений. Методы разделения в пространстве признаков. Логические методы распознавания. Распознавание кривых. /Пр/	8	2,5	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Распознавание состояния системы. Статистические методы распознавания. Метрические методы распознавания. Метод статистических решений. Методы разделения в пространстве признаков. Логические методы распознавания. Распознавание кривых. /Ср/	8	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	8	0,4	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.6	Подготовка к зачёту. /Ср/	8	15,2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	8	0,2	ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Цели и задачи технического диагностирования.
2. Виды дефектов.
3. Общие принципы контроля деталей.
4. Классификация методов контроля.
5. Входной контроль материалов.
6. Особенности производства диагностических работ на предприятиях нефтегазового комплекса.
7. Физические основы методов диагностики объектов нефтегазового комплекса.
8. Понятие о магнитном поле, акустическом поле.
9. Понятие о поле напряженных состояний, радиационном поле, электромагнитном поле.
10. Ультразвуковой и магнитный методы контроля.
11. Электромагнитный и вихретоковый методы контроля.
12. Акустикоэмиссионный контроль, радиографический, капиллярный и магнитопорошковый методы неразрушающего контроля.
13. Визуальные методы диагностики.
14. Аэрометоды.
15. Тепловая диагностика.
16. Дистанционное определение местоположения трубопровода в плане и в разрезе.

17. Определение состояния околотрубного пространства.
18. Определение состояния изоляции.
19. Оценка коррозионного состояния трубопровода.
20. Определение состояния активной защиты резервуаров и трубопроводов.
21. Контроль состояния окружающей среды электромагнитными и радиоволновыми методами.
22. Геоэлектрохимические методы.
23. Аппаратура и оборудование бесконтактных методов (общие сведения).
24. Аппаратура и оборудование бесконтактных методов (общие сведения).
25. Механические приборы и средства измерения.
26. Диагностика напряжённо-деформированного состояния трубопроводов.
27. Диагностика переходов через искусственные препятствия.
28. Устройство очистных и калибровочных снарядов.
29. Устройство приборов для определения высотно-планового положения трубопроводов.
30. Течеискатели.
31. Устройство внутритрубных приборов для выявления дефектов геометрии трубопроводов.
32. Устройство ультразвуковых и магнитных внутритрубных дефектоскопов для трубопроводов.
33. Дефектоскопы для наружного обследования.
34. Толщинометрия.
35. Контроль наружного изоляционного покрытия.
36. Правила диагностики магистральных трубопроводов внутритрубными инспекционными снарядами.
37. Виды внутритрубных снарядов.
38. Подготовка МТ к диагностированию внутритрубными средствами технической диагностики.
39. Влияние степени очистки на достоверность диагностической информации.
40. Сопровождение, поиск и определение местонахождения застрявших очистных и диагностических устройств.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Исправность объекта диагноза и ее проверка
2. Работоспособность объекта диагноза и ее проверка
3. Проверка правильности функционирования
4. Объекты диагноза
5. Физические модели объектов диагноза
6. Математические модели объектов диагноза
7. Таблица функций неисправностей
8. Функциональные методы диагностики
9. Тестовые методы диагностики
10. Ультразвуковые средства диагностики
11. Акустические средства диагностики
12. Средства вибрационной диагностики
13. Рентгенографические средства диагностики
14. Магнитометрические средства диагностики
15. Энтропия сложной системы, объединяющей две статистиче¬ски зависимые системы.
16. Определение количества информации.
17. Информация относительно состояния системы.
18. Вероятность совместного появления событий.
19. Условная вероятность события.
20. Формула Байеса.
21. Среднеквадратичное отклонение дискретной случайной величины.
22. Сбор и обработка информации о медленно протекающих процессах.
23. Логические методы распознавания.
24. Основные характеристики сигналов быстропротекающих процессов
25. Среднеквадратическое значение измеряемого сигнала
26. Определение энтропии.
27. Спектральный состав измеряемого сигнала
28. Параметрическая диагностика
29. Метрические методы распознавания
30. Основные свойства энтропии.
31. Параметры относительной и абсолютной вибрации
32. Энтропия системы, имеющей непрерывное распределение со¬стояний.
33. Определение энтропии сложной системы.
34. Функции автокорреляции и взаимной корреляции
35. Дефекты электродвигателей и диагностические параметры дефектов
36. Дефекты центробежных насосов и диагностические параметры дефектов
37. Дефекты подшипников качения и методы диагностики
38. Дефекты центровки валов и диагностические параметры
39. Дефекты электромагнитного происхождения и диагностические параметры
40. Диагностика линейной части трубопровода
41. Методы реализации диагностики линейной части трубопровода
42. Диагностика на основе термодинамических параметров.

43.	Дефекты валов и диагностические параметры.

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:
1. Техническая диагностика, основные понятия и определения.
2. Визуально-измерительный контроль.
3. Тепловые методы диагностики.
4. Химические методы диагностики.
5. Акустические методы диагностики.
6. Вибрационные методы диагностики.
7. Акустико-эмиссионный метод диагностики.
8. Магнитные методы диагностики.
9. Токовихревые методы диагностики.
10. Ультразвуковые методы диагностики.
11. Радиационные методы диагностики.
12. Внутритрубные профилемеры.
13. Внутритрубные ультразвуковые дефектоскопы.
14. Внутритрубные магнитные дефектоскопы.
15. Внутритрубные скребки-калибры.
16. Дополнительный дефектоскопический контроль трубопровода.
17. Дефекты трубопровода.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные 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	Разбойников, А. А.	Техническая диагностика нефтегазопроводов: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2018
Л1.2	Бауэр, А. А., Кушнаренко, В. М., Пятаев, А. Е., Чирков, Ю. А.	Надежность трубопроводов, транспортирующих сероводородсодержащие среды: монография	Оренбург: ОГУ, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Чекардовский, С. М., Разбойников, А. А., Чекардовский, М. Н.	Диагностика и устранение вибрации оборудования нефтегазовых объектов: учебное пособие для студентов образовательных организаций высшего образования, обучающихся по направлению подготовки бакалавров нефтегазовое дело	Тюмень: ТюмГНГУ, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Воробьев, А. А., Карлов, Г. П., Спицын, И. Н., Кравченко, Н. В., Очирова, Л. А.	Надежность и диагностика технических систем: лабораторный практикум	Красноярск: СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018
Л3.2	Кантюков, Р. Р.	Диагностика газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций: учебное пособие	Казань: КФУ, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

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. 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 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 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.

Защита интеллектуальной собственности

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**8 (4.2)**		Итого	
Недель	4 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Дать теоретические основы правовой базы по охране интеллектуальной собственности в РФ, основы патентоведения, международной классификации изобретений; выработать качества подготовки путем освоения навыков и выработки умений защищать свои разработки как объекты интеллектуальной собственности; дать начальные навыки по рационализаторской и изобретательской деятельности, во внедрении достижений отечественной и зарубежной науки, техники, в использовании передового опыта, обеспечивающих эффективную работу учреждения, предприятия

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов
2.1.2	Машины и оборудование для сооружения и ремонта объектов нефтегазового комплекса
2.1.3	Теория механизмов и машин
2.1.4	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.1.5	Основы экономики и организации нефтегазового производства
2.1.6	Метрология, квалиметрия и стандартизация
2.1.7	Основы нефтехимических производств
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Строительный контроль и диагностика магистральных трубопроводов
2.2.4	Технологическое проектирование

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-2.1: Выбор ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач
Знать:
Как выбирать ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач
Уметь:
Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля
Владеть:
Навыком выбора ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач

УК-2.3: Знание действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность
Знать:
Обладать знаниями действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность
Уметь:
Умеет защищать свои разработки как объекты интеллектуальной собственности на основе способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, а также владеть основами защиты объектов интеллектуальной собственности
Владеть:
Владеть полученными знаниями в действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих профессиональную деятельность

УК-2.6: Использование нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности
Знать:
Знать как использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет пользоваться законодательными актами по защите интеллектуальной собственности, по информационной безопасности, отдельными правовыми нормами на основе актов законодательства Российской Федерации
Владеть:
Навыками использования нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности

УК-2.7: Владение методиками разработки цели и задач проекта
Знать:
Знать Владение методиками разработки цели и задач проекта

Уметь:
Способен осваивать и применять новые методы исследования для повышения значимости своей научно-производственной деятельности и уметь представлять и докладывать результаты выполненной работы
Владеть:
Владеть методикой разработки целей и задач проекта

УК-2.8: Владение методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта
Знать:
Знать методику оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта
Уметь:
Способен анализировать сведения о зарегистрированных программах для ЭВМ и базах данных, которые публикуются на Интернет-сайтах Роспатента, подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы; подготавливать отзывы и заключения на рационализаторские предложения и изобретения в сфере интеллектуальной собственности
Владеть:
Методикой оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Как выбирать ресурсы и ограничения для решения профессиональных задач.
3.1.2	Обладать знаниями действующего законодательства и правовых норм, регулирующих профессиональную деятельность.
3.1.3	Знать как использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности.
3.1.4	Знать методику разработки целей и задач проекта.
3.1.5	Знать методику оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля.
3.2.2	Умеет защищать свои разработки как объекты интеллектуальной собственности на основе способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, а также владеть основами защиты объектов интеллектуальной собственности.
3.2.3	Умеет пользоваться законодательными актами по защите интеллектуальной собственности, по информационной безопасности, отдельными правовыми нормами на основе актов законодательства Российской Федерации.
3.2.4	Способен осваивать и применять новые методы исследования для повышения значимости своей научно-производственной деятельности и уметь представлять и докладывать результаты выполненной работы.
3.2.5	Способен анализировать сведения о зарегистрированных программах для ЭВМ и базах данных, которые публикуются на Интернет-сайтах Роспатента, подготавливать заявки на изобретения и промышленные образцы; подготавливать отзывы и заключения на рационализаторские предложения и изобретения в сфере интеллектуальной собственности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыком выбора ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач.
3.3.2	Владеть полученными знаниями в действующем законодательстве и правовых нормах, регулирующих профессиональную деятельность.
3.3.3	Навыками использования нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности.
3.3.4	Владеть методикой разработки целей и задач проекта.
3.3.5	Методикой оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта

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. Понятие интеллектуальной собственности						
1.1	1.1 Краткая историческая справка возникновения и развития авторского и патентного права. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Основные международные конвенции по охране интеллектуальной собственности /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1	0	

1.2	Курсовое проектирование /Курс пр/	8	0,8	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Знакомство на сайте Роспатента (http: //www.fips.ru) с поисковой системой и приобретение навыков работы /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Контактная работа в период аттестации /Катт/	8	0,2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.5	1.1 Краткая историческая справка возникновения и развития авторского и патентного права. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС). Основные международные конвенции по охране интеллектуальной собственности /Ср/	8	12	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.6	Знакомство на сайте Роспатента (http: //www.fips.ru) с поисковой системой и приобретение навыков работы /Ср/	8	10	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Патентная информация и патентные исследования						
2.1	Международная патентная классификация (МПК), общие сведения. Организация патентно-информационных исследований в современных условиях. 3. Патентный поиск в Интернете. БД РФ, БД США /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Международная патентная классификация (МПК), общие сведения. Организация патентно-информационных исследований в современных условиях. 3. Патентный поиск в Интернете. БД РФ, БД США /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	2.2 Знакомство на сайте Роспатента с международной классификацией изобретений по разделам «Е» и «В». Нахождение рефератов и полных описаний изобретений и полезных моделей. Анализ патентной информации /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	2.2 Знакомство на сайте Роспатента с международной классификацией изобретений по разделам «Е» и «В». Нахождение рефератов и полных описаний изобретений и полезных моделей. Анализ патентной информации /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Объекты промышленной собственности с точки зрения права.						

3.1	Технические решения, охраняемые в качестве изобретения, и признаки, используемые для их характеристики. Объект изобретения «устройство». Объект изобретения «способ». Объект изобретения «вещество». /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Технические решения, охраняемые в качестве изобретения, и признаки, используемые для их характеристики. Объект изобретения «устройство». Объект изобретения «способ». Объект изобретения «вещество». /Ср/	8	5,2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Критерии патентоспособности изобретения						
4.1	Новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.2	Новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	Новизна, изобретательский уровень, промышленная применимость. /Ср/	8	4	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.5	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Общие сведения о полезной модели, промышленном образце, товарном знаке						

5.1	Понятие полезной модели: определение, критерии охраноспособности. Понятие промышленного образца, определение, критерии охраноспособности. Общие понятия о товарных знаках и знаках обслуживания. Виды товарных знаков /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Понятие полезной модели: определение, критерии охраноспособности. Понятие промышленного образца, определение, критерии охраноспособности. Общие понятия о товарных знаках и знаках обслуживания. Виды товарных знаков /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.3	Понятие полезной модели: определение, критерии охраноспособности. Понятие промышленного образца, определение, критерии охраноспособности. Общие понятия о товарных знаках и знаках обслуживания. Виды товарных знаков /Ср/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.4	Имущественные и личные неимущественные права авторов /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.5	Имущественные и личные неимущественные права авторов /Ср/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
5.6	Имущественные и личные неимущественные права авторов /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Оформление прав на объекты промышленной собственности						
6.1	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на промышленный образец. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на товарный знак. /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

6.2	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на промышленный образец. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на товарный знак. /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на промышленный образец. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на товарный знак. /Ср/	8	0,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.4	Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на изобретение. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на полезную модель. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на промышленный образец. Правила составления, подачи и рассмотрения заявки на выдачу патента на товарный знак. /Ср/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.5	Особенности формул изобретения, относящихся к устройству, способу, веществу /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.6	Особенности формул изобретения, относящихся к устройству, способу, веществу /Ср/	8	0,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.7	Особенности формул изобретения, относящихся к устройству, способу, веществу /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Закон РФ «Об авторском праве и смежных правах»						
7.1	Произведения, являющиеся объектами авторского права. Возникновение и срок действия авторского права. Имущественные и личные неимущественные права авторов. Смежные права, сфера действия и субъекты смежных прав. Авторский договор, его условия и форма /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

7.2	Произведения, являющиеся объектами авторского права. Возникновение и срок действия авторского права. Имущественные и личные неимущественные права авторов. Смежные права, сфера действия и субъекты смежных прав. Авторский договор, его условия и форма /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.3	Произведения, являющиеся объектами авторского права. Возникновение и срок действия авторского права. Имущественные и личные неимущественные права авторов. Смежные права, сфера действия и субъекты смежных прав. Авторский договор, его условия и форма /Ср/	8	0,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.4	Произведения, являющиеся объектами авторского права. Возникновение и срок действия авторского права. Имущественные и личные неимущественные права авторов. Смежные права, сфера действия и субъекты смежных прав. Авторский договор, его условия и форма /Ср/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.5	Изучение закона РФ «Об авторском праве и смежных правах» и Патентный закон РФ /Пр/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.6	Изучение закона РФ «Об авторском праве и смежных правах» и Патентный закон РФ /Ср/	8	1,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
7.7	Изучение закона РФ «Об авторском праве и смежных правах» и Патентный закон РФ /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. Защита от недобросовестной конкуренции.						
8.1	Недобросовестная конкуренция (основные понятия). Интеллектуальная собственность в Интернете. Лицензионные договоры на объекты промышленной собственности. Виды лицензий /Лек/	8	1	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.2	Недобросовестная конкуренция (основные понятия). Интеллектуальная собственность в Интернете. Лицензионные договоры на объекты промышленной собственности. Виды лицензий /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.3	Недобросовестная конкуренция (основные понятия). Интеллектуальная собственность в Интернете. Лицензионные договоры на объекты промышленной собственности. Виды лицензий /Ср/	8	1,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

8.4	Недобросовестная конкуренция (основные понятия). Интеллектуальная собственность в Интернете. Лицензионные договоры на объекты промышленной собственности. Виды лицензий /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.5	Анализ товарного знака. Разработка товарного знака /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.6	Анализ товарного знака. Разработка товарного знака /Ср/	8	2,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
8.7	Анализ товарного знака. Разработка товарного знака /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 9. Особенности правовой защиты ноу-хау						
9.1	Законодательство в области недобросовестной конкуренции. Процедуры защиты ноу-хау. /Лек/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
9.2	Законодательство в области недобросовестной конкуренции. Процедуры защиты ноу-хау. /Пр/	8	4	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
9.3	Законодательство в области недобросовестной конкуренции. Процедуры защиты ноу-хау. /Ср/	8	1,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
9.4	Законодательство в области недобросовестной конкуренции. Процедуры защиты ноу-хау. /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
9.5	Сходство и отличия ноу-хау и интеллектуальной собственности. /Пр/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
9.6	Сходство и отличия ноу-хау и интеллектуальной собственности. /Ср/	8	1,5	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

9.7	Сходство и отличия ноу-хау и интеллектуальной собственности. /Ср/	8	2	УК-2.1 УК-2.3 УК-2.6 УК-2.7 УК-2.8	Л1.3 Л1.2 Л1.5 Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Понятие авторского права, его структура.
2. Объекты авторского права.
3. Способы защиты интеллектуальной собственности.
4. Исключительное право, содержание его и использование.
5. Личное неимущественное право, его содержание.
6. Принципы авторского права.
7. Виды охраняемых произведений.
8. Субъекты авторского права.
9. Соавторство.
10. Охрана произведений иностранных авторов.
11. Личные неимущественные права авторов.
12. Имущественные права авторов.
13.Права на произведения, созданные при выполнении служебного задания.
14. Коллективное управление имущественными правами авторов.
15. Срок действия авторского права и смежных прав.
16. Авторский договор и его виды по действующему законодательству.
17. Издательский лицензионный договор.
18. Охрана смежных прав.
19. Защита авторских и смежных прав.
20. Распоряжение исключительным правом.
21. Свободное использование произведения путем репродуцирования.
22. Понятие и содержание исключительного права.
23.Распоряжение исключительным правом.
24. Понятие и содержание лицензионного договора, стороны, форма договора.
25.Исполнение лицензионного договора.
26. Использование результата интеллектуальной деятельности в составе сложного субъекта.
27. Организации, осуществляющие коллективное управление авторскими и смежными правами.
28.Исполнение организациями по управлению правами на коллективной основе договоров с правообладателями.
29. Государственная аккредитация организаций по управлению правами на коллективной основе.
30. Вознаграждение за свободное воспроизведение фонограмм и аудиовизуальных произведений в личных целях.
31. Защита исключительных прав.
32. Защита личных неимущественных прав.
33. Действие исключительного права на произведения науки, литературы и искусства на территории РФ.
34. Свободное воспроизведение программ для ЭВМ и баз данных.
35. Декомпилирование программ для ЭВМ. Приведите примеры.
36.Правовое регулирование переводов, иных производных произведений.
37. Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных.
38. Аудиовизуальное произведение.
39. Право авторства и право автора на имя.
40. Право автора на неприкосновенность, обнародование и отзыв произведения.
41. Исключительное право на произведение (понятие, содержание).
42. Понятие свободного воспроизведения произведений (в личных целях, в информационных, научных, учебных и культурных целях).
43.Свободное воспроизведение произведения в личных целях.
44. Условия свободного воспроизведения программ для ЭВМ и баз данных.
45.Свободная запись произведения организацией эфирного вещания в целях краткосрочного пользования.
46. Обращение взыскания на исключительное право на произведение и на право использования произведения по лицензии.
47. Лицензионный договор о предоставлении права использования произведения (предмет договора, стороны, права и обязанности сторон).
48. Сублицензионный договор (предмет договора, стороны, права и обязанности сторон, ответственность сторон).
49. Договор авторского заказа (предмет договора, стороны, права и обязанности сторон, срок исполнения, ответственность сторон).
50. Особенности правового регулирования программ ЭВМ и баз данных, созданных по заказу и при выполнении договора.
51. Объекты смежных прав.
52. Исполнитель и его права. Смежные права на совместное исполнение.
53.Исключительное право на исполнение.
54. Срок действия исключительного права на исполнение. Обращение взыскания на исключительное право на исполнение

и на право использования исполнения по лицензии.
55.Понятие изготовителя фонограммы и его права.
56. Исключительное право на фонограмму.
57. Использование фонограммы, опубликованной в коммерческих целях. Срок действия исключительного права на фонограмму.
58.Понятие эфирного и кабельного вещания и исключительное право на сообщение радио- или телепередач. Срок действия исключительного права.
59. Понятие изготовителя базы данных и его исключительное право. Срок действия исключительного права.
60. Понятие публикатора и его исключительное право на произведение. Срок действия исключительного права публикатора.
61. Действие исключительного права публикатора на произведение на территории РФ. Отчуждение оригинала произведения и исключительное право публикатора на произведение.
62. Понятие интеллектуального права и его отличие от вещного права.
63.Бернская конвенция об охране литературных, научных и художественных произведений. Основные положения.
64. Субъекты прав на программы для ЭВМ и базы данных.
65.Понятие и правовой режим программ для ЭВМ и баз данных.
66.Понятие и виды использования исключительного права.
67. Право на воспроизведение произведения. Привести примеры.
68. Право на перевод. Привести примеры.
70. Право на практическую реализацию архитектурного, дизайнерского, градостроительного или садово-паркового проекта. Привести примеры.
71. Право на публичный показ и право на публичное исполнение.
72. Право на сообщение в эфир и право на сообщение по кабелю. Привести примеры.
73.Право на переработку. Проиллюстрировать примером.
74. Право следования. Привести пример.
75. Личные неимущественные права автора: понятие и виды.
76. Права работодателей на интеллектуальные продукты.
77. Правовое регулирование объектов авторских и смежных прав, выполненных в порядке выполнения служебного задания.
78. Ответственность за нарушение исключительного права на объект смежных прав.
79. Ответственность за нарушение исключительного права на произведение.
80. Обеспечение иска по делам о нарушении смежных прав.
81. Использование объектов смежных прав без согласия правообладателя и без выплаты вознаграждения.
82. Обеспечение иска по делам о нарушении авторских прав.
83.Технические средства защиты авторских и смежных прав.
84. Договор о залоге исключительного права.
85.Государственная аккредитация организаций по управлению правами на коллективной основе.
86. Авторские права на служебные и иные произведения, созданные на средства других лиц.

5.2. Темы письменных работ

1. Основные положения курса.
2. Задачи курса.
3. Интеллектуальная собственность и классификация ее объектов.
4. Принципы авторского права
5. Критерии патентоспособности изобретения
6. Основные институты права ИС и их назначение.
7. Принципы патентного права
8. Структура международной классификации изобретений, виды и порядок проведения патентного поиска.
9. Институт индивидуализации товара и услуг.
10. Имущественные и неимущественные права
11. Изобретение, его признаки и виды объектов изобретений.
12. Авторское право и смежные права.
13. Основные акты гражданского законодательства.
14. Основные международные конвенции по охране ИС.
15. Структура описания и формула изобретения.
16. Формы выражения и срок действия авторского права.
17. Понятие интеллектуальной собственности.
18. Авторское право, смежные права, интеллектуальная промышленная собственность.
19. Региональные патентные системы.
20. Особенности региональных систем.
21. Международная патентная система.
22. Европейская региональная патентная система.
23. Евразийская региональная патентная система.
24. Всемирная организация интеллектуальной собственности (ВОИС).
25. Международные конвенции по вопросам интеллектуальной собственности.
26. Патентное законодательство России.
27. Объекты интеллектуальной собственности.
28. Изобретение.

29.	Права изобретателей и правовая охрана изобретений.
30.	Заявка на изобретение и ее экспертиза.
31.	Полезная модель.
32.	Заявка на полезную модель и ее экспертиза.
33.	Правовая охрана полезной модели.
34.	Товарные знаки.
35.	Заявка и экспертиза заявки на товарный знак.
36.	Права владельцев и правовая охрана товарных знаков.
37.	Промышленные образцы.
38.	Заявка на промышленный образец и ее экспертиза.
39.	Права владельцев и правовая охрана промышленных образцов.
40.	Недобросовестная конкуренция.
41.	Защита от недобросовестной конкуренции.
42.	Правовая охрана программ для ЭВМ и баз данных.
43.	Регистрация программ для ЭВМ и баз данных.
44.	Средства защиты программ для ЭВМ
45.	Права авторов.
46.	Международная торговля лицензиями на объекты интеллектуальной собственности.
47.	Предлицензионные договоры.
48.	Договор об оценке технологии.
49.	Договор о сотрудничестве.
50.	Договор о патентной чистоте.
51.	Виды лицензионных соглашений.

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		Интеллектуальная собственность. Авторское право и смежные права: научно-практический журнал	М.: ИНТЕЛПРЕСС, 2008
Л1.2	Семенова, Галина Дмитриевна	Интеллектуальная собственность: Учебное пособие	Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002
Л1.3	Карелина, Марина Максимовна, Панкевич, Лариса Леонидовна	Интеллектуальная собственность - XXI век. Правовая защита инноваций: Материалы конференций	Москва: Российская Академия Правосудия, 2010
Л1.4	Коршунов, Николай Михайлович	Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации): Учебное пособие	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2008
Л1.5		Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность: научно-практический журнал	М.: Интеллектуальная собственность, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шевченко, Н. Н., Халтурин, Д. В.	Интеллектуальная собственность: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2017
Л2.2	Винокур, В. М., Трусов, А. В.	Интеллектуальная собственность как основа инновационной деятельности: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2007
Л2.3	Мухопад, Владимир Иванович	Интеллектуальная собственность в современной экономике: система и ее синергетика: Монография	Москва: Издательство "Магистр", 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Гошин, Г. Г.	Интеллектуальная собственность и основы научного творчества	Москва: ТУСУР, 2012

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека – Программа ЮНЕСКО “Информация для всех” в России
Э2	Справочно – информационный центр «Правовая охрана интеллектуальной собственности»
Э3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»
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	Zoom
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Библиотека – Программа ЮНЕСКО “Информация для всех” в России // http://www.ifap.ru/library/index.htm
6.3.2.2	2. Официальный сайт ВОИС // http://www.wipo.int/portal/index.html.ru
6.3.2.3	3. Официальный сайт ВТО // http://www.wto.ru
6.3.2.4	4. Официальный сайт Роспатента. // http://www.fips.ru/
6.3.2.5	5. Официальный сайт Евразийской патентной организации http://www.eapo.org/rus/
6.3.2.6	6. Официальный сайт Европейской патентной организации www.epo.org
6.3.2.7	7. Портал по интеллектуальной собственности // http://copyright.ru/
6.3.2.8	8. Национальный центр интеллектуальной собственности // http://belgospatent.org.by/
6.3.2.9	9. Справочно – информационный центр «Правовая охрана интеллектуальной собственности» // http://www.febras.ru/~patent/
6.3.2.10	10. Научная электронная библиотека e-LIBRARY (электронный ресурс; режим доступа http://www.elibrary.ru/).
6.3.2.11	11. . Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ (электронный ресурс; режим доступа http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/).
6.3.2.12	12. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.con-sultant.ru.
6.3.2.13	13. Справочная правовая система «Гарант» (http://www.garant.ru).
6.3.2.14	4.4 Периодические издания:
6.3.2.15	1. Биржа интеллектуальной собственности / ООО «Международный институт промышленной собственности». Москва. Издание представлено в Интернете: http://www.3ip.ru/jurnal_bic.html
6.3.2.16	2. Вопросы оценки / Российское общество оценщиков. Москва. Издание представлено в Интернете:
6.3.2.17	http://www.sroroo.ru/press_center/publications/questions/archive/
6.3.2.18	3. Журнал Суда по интеллектуальным правам / Фонд "Правовая поддержка"; Суд по интеллектуальным правам. Москва. Издание представлено в Интернете: http://ipcmagazine.ru/
6.3.2.19	4. Изобретатель и рационализатор. Москва. Издание представлено в Интернете: http://www.i-r.ru/index.php?m=arhiv&month=02&year=2010&nomer=722
6.3.2.20	5. Изобретательство/ООО «Международный институт промышленной собственности».- Москва.
6.3.2.21	Издание представлено в Интернете: http://www.3ip.ru/jurnal_isobretatel.html
6.3.2.22	6. Инженер / ООО НИЦ «Инженер»/ Международный союз научных и инженерных общественных объединений; редакция «Инженер».- Москва. Издание представлено в Интернете: http://inzhener.narod.ru/archive8.html
6.3.2.23	7. Инновации / АООТ «Трансфер».- Москва. Издание представлено в Интернете: http://maginnov.ru/ru/zhurnal/arhiv/2016/
6.3.2.24	8. Инновационная деятельность / СГТУ.- Саратов. Издание представлено в Интернете: http://www.sstu.ru/upload/medialibrary/372/2017_1.pdf

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)

1. Г.Д. Семенова. Интеллектуальная собственность. Учебное пособие; Томс. гос. унив-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР) Томск: Томский межвузовский центр дистанционного образования, 2002. 151 с. 31 из 32 экз. доступны в библиотеке ТГАСУ.
2. Ларионов И. К. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс] М. :Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2015. 256 с. znanium.com документ (знаниум)
3. Н.М. Коршунова. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации): Учебное пособие / Под общ. ред. Н.М. Коршунова. - М.: НОРМА, 2008. - 400 с. znanium.com документ (знаниум)
4. Л.А. Новоселова. Интеллектуальная собственность: некоторые аспекты правового регулирования: Монография / Л.А. Новоселова, М.А. Рожкова - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 128 с.: 84x108 1/32. ISBN 978-5-91768-468-0, 500 экз. znanium.com документ (знаниум)
5. Интеллектуальная собственность (Права на результаты интеллектуальной деят...): Учеб. пос. / М.В. Карпычев, Ю.Л. Мареев и др.; Под общ. ред. Н.М. Коршунова - М.: Норма: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 400 с.. znanium.com документ (знаниум)
6. А.М.Орехов. Интеллектуальная собственность: эскизы общей теории: Монография/А.М.Орехов - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 160 с. znanium.com документ (знаниум)
7. Е. Тиллинг. Интеллектуальная собственность и реклама: Актуальные вопросы, административная и судебная практика [Электронный ресурс] / Под ред. И. Шаблинского и Е. Тиллинг. - М.: Альпина Паблишерз, 2014. - 188 с. znanium.com документ (знаниум)
8. А.М. Орехов. Интеллектуальная собственность: эскизы общей теории: монография - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 160 с.: znanium.com документ (знаниум)
9. Курегян, С.В. Интеллектуальная собственность: экономический аспект / С.В. Курегян. – Минск: Выш. шк., 2013. – 95 с. znanium.com документ (знаниум)
10. Оценка стоимости нематериальных активов и интеллектуальной собственности: Учебное пособие / Н.Я.Кузин, Т.В.Учинина, Ю.О.Толстых - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 160 с znanium.com документ (знаниум)
11. Мацукевич, В.В. Основы управления интеллектуальной собственностью. Учебно-методический комплекс [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.В. Мацукевич, Л.П. Матюшков. – 2-е изд., испр. - Минск: Выш. шк., 2013. – 224 с. znanium.com документ (знаниум)
12. Защита интеллектуальной собственности [Электронный ресурс]: / Под ред. проф. И. К. Ларионова, доц. М. А. Гуреевой, проф. В. В. Овчинникова. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2015. — 256 с. http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=513286.
13. Клопотов А.А. Изучение закона РФ «О товарных знаках, знаках обслуживания и наименованиях мест происхождения товаров». Методические указания. Томск. 2017.

4.2 Нормативно-правовые документы:

1. Патентный закон Российской Федерации, Москва.
2. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993), (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 21.07.2014 N 11-ФКЗ)// Официальный текст Конституции РФ с внесенными поправками от 21.07.2014 опубликован на Официальном интернет-портале правовой информации http://www.pravo.gov.ru, 01.08.2014, в "Собрании законодательства РФ", 04.08.2014, N 31, ст. 4398.
3. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая)" от 30.11.1994 N 51-ФЗ // "Собрание законодательства РФ", 05.12.1994, N 32, ст. 3301, "Российская газета", N 238-239, 08.12.1994., Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru;
4. "Гражданский кодекс Российской Федерации (часть четвертая)" от 18.12.2006 N 230-ФЗ (в ред. ФЗ от 13.07.2015 N 216)// "Российская газета", N 289, 22.12.2006, "Собрание законодательства РФ", 25.12.2006, N 52 (1 ч.), ст. 5496, Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru;
5. Федеральный закон от 23.08.1996 N 127-ФЗ "О науке и государственной научно-технической политике"// "Собрание законодательства РФ", 26.08.1996, N 35, ст. 4137, "Российская газета", N 167, 03.09.1996., Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru;
6. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ "Об информации, информационных технологиях и о защите информации"// "Российская газета", N 165, 29.07.2006,"Собрание законодательства РФ", 31.07.2006, N 31 (1 ч.), ст. 3448, Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru;
7. Постановление Правительства РФ от 29 декабря 2007 г. N 992 "Об утверждении Положения о государственной аккредитации организаций, осуществляющих коллективное управление авторскими и смежными правами// "Собрание законодательства РФ", 14.01.2008, N 2, ст. 114, "Российская газета", N 6, 16.01.2008., Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru;
8. Постановление Правительства РФ от 21.03.2012 N 218 "О Федеральной службе по интеллектуальной собственности" (ред. от 10.09.2015)"Российская газета", N 70, 30.03.2012, "Собрание законодательства РФ", 02.04.2012, N

14, ст. 1627., Официальный интернет-портал правовой информации http://www.pravo.gov.ru;
9. "Конвенция по охране промышленной собственности" (Заключена в Париже 20.03.1883, в ред. от 02.10.1979) // Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
10. Мадридское соглашение о пресечении ложных и вводящих в заблуждение указаний происхождения на товарах (1891)//Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
11. Всемирная конвенция об авторском праве (Женева, 6 сентября 1952 г.)// Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
12. Женевская конвенция об охране производителей фонограмм от несанкционированного воспроизведения их фонограмм (1971)// Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
13. Брюссельская конвенция о распространении несущих программы сигналов, передаваемых через спутники (1974)// Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
14. Договор о законах по товарным знакам и Инструкция, подписанные в Женеве 27 октября 1994 г. // Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
15. Договор ВОИС по авторскому праву (1996), для России вступил в силу на основании Распоряжение Правительства РФ от 21.07.2008 N 1052-р// Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
16. Договор ВОИС по исполнениям и фонограммам (1996), Россия присоединилась к Договору 05.11.2008 с оговоркой и заявлением (Распоряжение Правительства РФ от 14.07.2008 N 998-р)//Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
17. "Соглашение о международной регистрации знаков", заключено в Мадриде 14.04.1891 (в ред. от 02.10.1979) и Протокол к Мадридскому соглашению о международной регистрации товарных знаков (1989) // Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
18. Будапештский договор о международном признании депонирования микроорганизмов для целей патентной процедуры, СССР ратифицировал Договор (Указ Президиума ВС СССР от 24.12.1980 N 3615-X). Договор вступил в силу для СССР 22.04.1981// Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
19. Ниццкое соглашение о Международной классификации товаров и услуг для регистрации знаков, заключено в Ницце 15.06.1957 (ред. от 28.09.1979) // Официальный интернет-портал Всемирной организации интеллектуальной собственности http://www.wipo.int;
20. Информационное письмо Президиума Высшего Арбитражного Суда РФ от 13 декабря 2007 г. N 122 "Обзор практики рассмотрения арбитражными судами дел, связанных с применением законодательства об интеллектуальной собственности"//www.arbitr.ru
21. Постановление Пленума Верховного Суда РФ N 5, Пленума ВАС РФ N 29 от 26.03.2009 "О некоторых вопросах, возникших в связи с введением в действие части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации"//"Вестник ВАС РФ", N 6, июнь, 2009// www.arbitr.ru

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.

Трубопроводностроительные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	60,2	

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	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21,15	21,15	21,15	21,15
Сам. работа	60,2	60,2	60,2	60,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 цельного представления о трубопроводном транспорте, как о самостоятельной области профессиональной деятельности и о месте и значении трубопроводного транспорта в единой транспортной системе;
1.2	Приобретение знаний о техническом оснащении систем трубопроводного транспорта, принципов действия насосного и основного технологического оборудования;
1.3	Приобретение знаний по расчетам магистрального транспорта нефти, нефтепродуктов, газа и гидросмесей, необходимых для изучения последующих специальных дисциплин.

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	Обучающийся должен знать механические, физические и химические свойства металлов, сплавов, композиционные материалы для изготовления труб, а также назначение и область применения труб в нефтегазовой отрасли.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Преддипломная практика
2.2.2	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

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

ПКС-1.1: Применение знаний основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий

Знать:

Знает как осуществить выбор материала для изготовления труб в нефтегазовой отрасли в зависимости от условий их эксплуатации.Знает основные типовые производственные технологические процессы, представляющие в единую цепочку нефтегазовых технологий

Уметь:

Умеет применять знания для выбора основных типовых производственных технологических процессах, представляющих в единую цепочку нефтегазовых технологий.

Владеть:

Владеет способностью осуществить выбор материала для изготовления труб в нефтегазовой отрасли в зависимости от условий их эксплуатации и применять их в основных типовых производственных технологических процессах, представляющих в единую цепочку нефтегазовых технологий.

ПКС-1.2: Корректировка технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб

Знать:

Знает технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб

Уметь:

Умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб

Владеть:

Владеет и способен участвовать и корректировать технологические процессы, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования

ПКС-1.3: Владение навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

Знать:

Знает навыки руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

Уметь:

Умеет руководить производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

Владеть:

Владеет и демонстрирует навыки делового взаимодействия с сервисной службой и умеет оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает и владеет руководством производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
3.1.2	Знает основные типовые производственные технологические процессы, представляющих в единую цепочку нефтегазовых технологий.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет руководить производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
3.2.2	Умеет применять знания для выбора основных типовых производственных технологических процессах, представляющих в единую цепочку нефтегазовых технологий.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов и осуществлять и корректировку технологических процессов нефтегазового производства в соответствии с выбранной сферой профессиональной деятельности
3.3.2	Владеет и демонстрирует навыки делового взаимодействия с сервисной службой и умеет оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия
3.3.3	

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	Обзор нефтегазохимической отрасли России /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
1.2	Обзор нефтегазохимической отрасли России /Ср/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2	0	
1.3	Сырьё для нефтегазовой отрасли /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.11Л3 .7	0	
1.4	Сырьё для нефтегазовой отрасли /Ср/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
1.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	3	0,4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.17Л3 .1 Л3.6 Э1	0	
	Раздел 2. Материалы для производства нефтегазовых труб						
2.1	Объекты и сооружения нефтегазовых трубопроводов /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
2.2	Объекты и сооружения нефтегазовых трубопроводов /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
2.3	Объекты и сооружения нефтегазовых трубопроводов /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11Л3 .1	0	
2.4	Объекты и сооружения нефтегазовых трубопроводов /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
2.5	Классификация труб для нефтегазовой отрасли /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
2.6	Классификация труб для нефтегазовой отрасли /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.4Л2.15	0	
2.7	Размеры и классификация труб для нефтегазовой отрасли /Пр/	3	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11Л3 .9	0	
2.8	Размеры и классификация труб для нефтегазовой отрасли /Ср/	3	2,2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.4Л2.7Л3. 1	0	

2.9	Производство стали и цветных металлов /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.12 Л2.1 Л2.5 Э1	0	
2.10	Производство стали и цветных металлов /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2Л2.9 Э1	0	
2.11	Производство стали и цветных металлов /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.6Л3.2 Э1	0	
2.12	Производство стали и цветных металлов /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2Л2.18 Л2.16 Э1	0	
2.13	Материалы для производства электросварных труб /Лек/	3	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.17 Л2.10 Э1	0	
2.14	Материалы для производства электросварных труб /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2Л2.17 Л2.10 Э1	0	
2.15	Сортамент стальных труб /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11Л3.6	0	
2.16	Сортамент стальных труб /Ср/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2Л2.10	0	
2.17	Композиционные материалы для труб нефти и газа /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
2.18	Композиционные материалы для труб нефти и газа /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.6Л3.14 Л3.5	0	
2.19	Композиционные материалы для труб нефти и газа /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11Л3.13 Л3.12 Л3.10	0	
2.20	Композиционные материалы для труб нефти и газа /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.6Л2.8Л3.5	0	
2.21	Полимерно-металлические трубы для нефти и газа /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11Л3.5	0	
2.22	Полимерно-металлические трубы для нефти и газа /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.2	0	
2.23	Полимерно-металлические трубы для нефти и газа /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11Л3.3	0	
2.24	Полимерно-металлические трубы для нефти и газа /Ср/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.7Л2.15	0	
2.25	Стеклопластиковые трубы для нефти и газа /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
2.26	Стеклопластиковые трубы для нефти и газа /Ср/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.5Л2.15	0	
2.27	Стеклопластиковые трубы для нефти и газа /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.13Л3.8	0	
2.28	Стеклопластиковые трубы для нефти и газа /Ср/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.5Л2.13	0	

2.29	Бетонные и железобетонные трубы для нефти и газа /Лек/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.2Л2.11	0	
2.30	Бетонные и железобетонные трубы для нефти и газа /Ср/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.3Л2.11 Л2.3 Л2.14	0	
2.31	Бетонные и железобетонные трубы для нефти и газа /Пр/	3	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.3Л2.4Л3.4	0	
2.32	Бетонные и железобетонные трубы для нефти и газа /Ср/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.3Л2.4Л3.11	0	
2.33	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	3	0,4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.17Л3.1 Л3.6 Э1	0	
2.34	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	3	0,35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.5Л2.15 Л2.11 Л2.3 Л2.14 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к экзамену по дисциплине ТПСМ:

1. Какова цель дисциплины трубопроводностроительных материалов.
2. Дать определение нефти
3. Какой основной состав нефти?
4. Какие существуют способы добычи нефти?
5. Какие получают продукты из нефти?
6. В каком производстве применяют нефтянные продукты после переработки?
7. Нефтепровод и особенности его строительства.
8. Дать определение природному и нетрадиционному газу.
9. Трубы и их назначение
10. Устройство трубопроводов
11. Разновидности материалов для производства электросварных труб из стали
12. Какой газ относиться к газу чистого газового месторождения (сухой газ)?
13. Материалы для производства электросварных труб из стали
14. К какой разновидности газа и из какого сырья получают смесь: пропан, этан, бутан, метан, изобутан?
15. Какое назначение имеет станция катодной защиты и протекторов?
16. Что такое – сепарация и абсорбция?
17. Какое назначение имеет резервуарный парк и его разновидности?
18. Какая сфера применения природного газа?
19. Из каких компонентов состоит система транспортировки нефтепроводов?
20. Как классифицируются трубы предназначенные для нефтегазовой отрасли?
21. Как классифицируются трубы по способу производства?
22. Как классифицируются трубы по размерам?
23. Как классифицируются трубы по функциональному назначению?
24. Какие виды труб существуют в нефтегазовой промышленности и их назначение?
25. Какие основные размеры определяют в документации?
26. Как узнать самостоятельно диаметр трубы?
27. Какая длина ф1 фута в см и м и как вычислить массу 1 м трубы?
28. Дать определение стали и какие существуют признаки классификации?
29. Какие стали относятся к качественным,углеродистым (примеры)?
30. Какие стали относятся к углеродистым инструментальным (примеры)?
31. Какие стали относятся к качественным .углеродистым (примеры)?
32. Какие стали относятся к легированным (примеры)?
33. Какой алюминий относится к чистым, а какой к техническому?
34. Силумин это….?
35. Дать определение латуни и бронзе?
36. Производство цельнотянутых труб?
37. Производство горячекатаных труб?
38. Производство холоднодеформированных труб?
39. Производство электросварных труб.
40. Какие виды труб нефтепроводов существуют в зависимости от диаметра трубы по классам?

41. Дать определение композитным материалам и какие существуют их разновидности?.
42. дать определение полиэтилену и их разновидности?
43. Расшифровать – КМТ и разновидности армирующих волокон?
44. Основные составляющие и сырье для производства стекла?
45. Какие существуют виды соединения КМТ?
46. Что такое лайнирование и где оно применяется?
47. Расшифровать – ГПМТ и разновидности?
48. Как расшифровать: ГПМТ; ПНД; ПВД; ПВХ; АМПТ; ПАТ ?
49. Назначение гибких полимерно-металлическим трубопроводам (ГПМТ)
50. Конструкция гибких полимерно-металлическим труб.
51. Дать определение стеклопласиковым и железобетонным трубам и их назначение?

5.2. Темы письменных работ

ПРИМЕР ВЫПОЛНЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ
на тему:
Конструкция гибкой полимерно-металлической трубы
и их эксплуатационные характеристики.
Цель лабораторной работы:

1. Дать характеристику разновидности труб применяющих в нефтегазодобывающей отрасли.
2. Дать характеристику гибким трубам и их применение
3. Назначение гибких полимерно-металлическим трубопроводам (ГПМТ).
4. Конструкция гибких полимерно-металлическим труб.
5. Достоинства и недостатки гибких полимерно-металлическим труб.
6. Основные свойства гибких полимерно-металлических труб.
7. Основное оборудование, применяемое при монтаже гибких полимерно-металлическим труб.

5.3. Фонд оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения. Тестовые задания. Отчеты по лабораторным и практическим работам. Контрольные работы. Контроль качества выполнения курсовой работы. Вопросы к экзамену

5.4. Перечень видов оценочных средств

Приложение 1

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Безпалько, Владимир Ильич	Технология конструкционных и трубопроводостроительных материалов: учебное пособие для вузов	М.: Академия, 2008
Л1.2	Дальский, Антон Михайлович, Барсукова, Тамара Михайловна, Вязов, Анатолий Федорович	Технология конструкционных материалов: учебник для машиностроительных вузов	М.: Машиностроение, 2005
Л1.3	Попов, Алексей Николаевич	Бетонные и железобетонные трубы	М.: Стройиздат, 1973
Л1.4	Николаев, А. К., Пшенин, В. В., Зарипова, Н. А.	Трубопроводный транспорт углеводородов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.5	Шапиро, Иосиф Ефимович, Фролова, Елена Гавриловна	Стеклянные трубы: (производство и применение)	М.: Стройиздат, 1966
Л1.6	Абдрахимов, Владимир Закирович	Теоретические основы композиционных и технология полимерных материалов: учебное пособие	Самара: Издательство Самарского архитектурно-строительного университета, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.7	Аскадский, Андрей Александрович, Попова, Марина Николаевна, Кондращенко, Валерий Иванович	Физико-химия полимерных материалов и методы их исследования (для строительных специальностей): учебник для магистров по направлению 270800 - "Строительство" (магистерская программа "Полимерные строительные материалы")	М.: АСВ, 2015
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Савинский, А. Г.	Металлургия: [сборник]	М.: Изд-во лит. на иностр. яз., 1959
Л2.2	Полуянов, А. Ф.	Полимерные строительные материалы	М.: [б. и.], 1974
Л2.3	Смолдырев, Анатолий Евгеньевич, Сафонов, Юрий Константинович	Трубопроводный транспорт концентрированных гидросмесей	М.: Машиностроение, 1989
Л2.4	Гусев, Б. В.	Бетон и железобетон - взгляд в будущее: научные труды III Всероссийской (II Международной) конференции по бетону и железобетону (Москва, 12-16 мая 2014 г.) : в 7 т.	М.: МГСУ, 2014
Л2.5	Рощин, Василий Ефимович, Рощин, Антон Васильевич	Электрометаллургия и металлургия стали: Учебник	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021
Л2.6	Рощин, В.Е., Рощин, А.В.	Электрометаллургия и металлургия стали: учебник	Москва: Инфра-Инженерия, 2021
Л2.7		Трубопроводный транспорт: теория и практика	М., 2014
Л2.8	Денисов, Е. В., Золотарева, Е. В.	Композиционные материалы в нефтегазовой промышленности	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013
Л2.9	Кудрин, Виктор Александрович, Шишимиров, Владимир Александрович	Технологические процессы производства стали: учебник для вузов по направлению "Металлургия"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2017
Л2.10	Першин, Виталий Петрович, Сачкова, Надежда Васильевна	Материаловедение: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л2.11	Полубоярцев, Евгений Леонидович, Исупова, Екатерина Владимировна	Трубопроводный транспорт нефти и газа: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022
Л2.12	Ковтунов, А. И., Семистенова, Т. В.	Металлургия цветных металлов: электронное учебно-методическое пособие	Тольятти: ТГУ, 2016
Л2.13	Лебедева, Е. Ю., Шевякова, Т. Ю., Казьмина, О. В.	Композиционные покрытия на основе жидкого стекла	,
Л2.14	Кривошеин, Борис Лейбович, Кривошеин, Борис Лейбович, Тугунов, Павел Иванович, Смирнов, В. А.	Магистральный трубопроводный транспорт: физико-технический и технико-экономический анализ и	М.: Наука, 1985
Л2.15	Удовенко, В. Е.	Трубопроводный транспорт и полиэтиленовые трубы	,
Л2.16		Цветная металлургия, 1992, ' 11: Журнал	Москва: ФГУП "Гипроцветмет", 1992
Л2.17	Карандашов, Константин Константинович, Першин, Виталий Петрович	Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л2.18	Ковтунов, А. И., Семистенова, Т. В.	Металлургия цветных металлов: лабораторный практикум	Тольятти: ТГУ, 2016
6.1.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Трубопроводный транспорт и хранение углеводородных ресурсов. Примеры решения типовых задач : в 2 т. Т. 1: учебное пособие	Омск: ОмГТУ, 2017
Л3.2	Ивлев, С.А., Клюев, М.П.	Металлургические технологии : металлургия чёрных металлов: практикум	Москва: МИСиС, 2017
Л3.3	Кулезнев, Валерий Николаевич, Шершнев, Владимир Андреевич	Химия и физика полимеров: учебник для вузов по направлению подготовки "Химич. технология высокомолекуляр. соединений и полимер. материалов"	М.: КолосС, 2007
Л3.4	Некрасов, Константин Дмитриевич, Абызов, Александр Николаевич	Жаростойкий бетон на основе металлургических шлаков. Отечественный опыт: обзорная информация	М.: [б. и.], 1980
Л3.5	Бобрышев, Анатолий Николаевич, Ерофеев, Владимир Трофимович, Козомазов, Владимир Николаевич	Полимерные композиционные материалы: учебное пособие для вузов по направлению 270800 "Стр-во"	М.: Издательство АСВ, 2013
Л3.6	Минасян, А. Г.	Материаловедение и технология конструкционных материалов. Практикум: учебное пособие по выполнению практических работ по дисциплине Вматериаловедение и технология конструкционных материаловВ для студентов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 вЪ" агроинженерия (бакалавр)	Белгород: БелГАУ им.В.Я.Горина, 2020
Л3.7	Коршак, Алексей Анатольевич	Нефтегазопромысловое дело. Введение в специальность: учебное пособие для вузов по направлению бакалавриата "Нефтегазовое дело"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2017
Л3.8	Шапиро, Иосиф Ефимович, Фролова, Елена Гавриловна	Стеклянные трубы: (производство и применение)	М.: Госстройиздат, 1960
Л3.9	Вержбицкий, В. В., Прачев, Ю. Н.	Основы сооружения объектов транспорта нефти и газа: учебное пособие. направление подготовки 131000.62 - нефтегазовое дело. программа сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2014
Л3.10	Ключникова, Н. В., Лымарь, Е. А., Приходько, А. Ю.	Керамические композиционные материалы строительного назначения с использованием металлического наполнителя	,
Л3.11	Науч.-исслед. ин-т бетона и железобетона, Госстрой СССР	Рекомендации по определению прочностных и деформационных характеристик бетона при неодноосных напряженных состояниях: утв. Науч.-исслед. ин-том бетона и железобетона 16 декабря 1984 г.	М.: [б. и.], 1985
Л3.12	Кербер, М. Л., Виноградов, В. М., Головкин, Г. С., Берлин, А. А.	Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология: учебное пособие для вузов по спец. "Технология переработки пластических масс и эластомеров"	СПб.: Профессия, 2008
Л3.13	Космачев, Павел Владимирович, Демьяненко, Ольга Викторовна, Власов, Виктор Алексеевич, Копаница, Наталья Олеговна, Скрипникова, Нелли Карповна	Композиционные материалы на основе цемента с нанодисперсным диоксидом кремния	,
Л3.14	Бобрышев, А.Н., Ерофеев, В.Т., Козомазов, В.Н.	Полимерные композиционные материалы: учебное пособие	Москва: АСВ, 2013
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Материаловедение http://supermetalloved.narod.ru/lectures_materialoved.htm		
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	Kaspersky Secure Cloud
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
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)

«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.

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. 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 газонефтепроводов и газонефтехранилищ

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная механика и материаловедение**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	20,8	
самостоятельная работа	60,2	

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	10	10	10	10
Практические	10	10	10	10
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	20,8	20,8	20,8	20,8
Контактная работа	21,15	21,15	21,15	21,15
Сам. работа	60,2	60,2	60,2	60,2
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 о способах прокладки магистральных трубопроводов и сооружения газонефтехранилищ.

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	Обучающийся должен демонстрировать способность решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя основные законы естественнонаучных и общеинженерных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей, способность участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов, а также способность анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными правовыми актами.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическое оборудование нефтегазовой отрасли
2.2.2	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.4	Машины и оборудование для сооружения и ремонта объектов нефтегазового комплекса
2.2.5	Обустройство промыслов
2.2.6	Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций
2.2.7	Преддипломная практика
2.2.8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Применение знаний основных производственных процессов, представляющих единую цепочку нефтегазовых технологий
Знать:
Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий
Уметь:
Умеет осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства
Владеть:
Владеет навыками применения знаний основных производственных процессов нефтегазового производства

ПКС-1.2: Корректировка технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Знать:
Знает способы корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Уметь:
Умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб
Владеть:
Владеет навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации

ПКС-1.3: Владение навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Знать:
Знает виды современного оборудования и материалов, применяемых в производственных процессах
Уметь:
Умеет руководить производственными процессами с применением современного оборудования и материалов
Владеть:
Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	Знает основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий. Знает способы корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб. Знает виды современного оборудования и материалов, применяемых в производственных процессах.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет осуществлять и корректировать технологические процессы нефтегазового производства. Умеет корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб. Умеет руководить производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками применения знаний основных производственных процессов нефтегазового производства. Владеет навыками корректировки технологических процессов с учетом реальной ситуации. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.

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 требования к проектированию магистральных трубопроводов.						
1.1	Классификация газопроводов и нефтепроводов. Категории магистральных трубопроводов. /Лек/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.2	Классификация газопроводов и нефтепроводов. Категории магистральных трубопроводов. /Ср/	3	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	Понятия о поиске оптимальных решений при проектировании трассы магистральных трубопроводов. Сбор данных для проектирования. Понятия о моделях местности и основных алгоритмах выбора трассы. Обеспечение охраны окружающей среды при проектировании магистральных трубопроводов. /Пр/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Понятия о поиске оптимальных решений при проектировании трассы магистральных трубопроводов. Сбор данных для проектирования. Понятия о моделях местности и основных алгоритмах выбора трассы. Обеспечение охраны окружающей среды при проектировании магистральных трубопроводов. /Ср/	3	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Способы прокладки магистральных трубопроводов.						
2.1	Классификация способов прокладки магистральных трубопроводов. /Лек/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Классификация способов прокладки магистральных трубопроводов. /Ср/	3	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

2.3	Подземная прокладка. Конструктивные решения траншей для прокладки и расчёт объёмов земляных работ. Заглубление магистральных трубопроводов. Особенности пересечения МТП с барьерными объектами (реки, ж/д, а/д и пр.). Особенности прокладки магистральных трубопроводов в различных климатических зонах и по различным территориям. Влияние зонально-климатических условий на надёжность и ремонтопригодность магистральных трубопроводов. /Пр/	3	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Подземная прокладка. Конструктивные решения траншей для прокладки и расчёт объёмов земляных работ. Заглубление магистральных трубопроводов. Особенности пересечения МТП с барьерными объектами (реки, ж/д, а/д и пр.). Особенности прокладки магистральных трубопроводов в различных климатических зонах и по различным территориям. Влияние зонально-климатических условий на надёжность и ремонтопригодность магистральных трубопроводов. /Ср/	3	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	3	0,4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Сооружение и эксплуатация газонефтехранилищ.						
3.1	Назначение газонефтехранилищ. Особенности размещения резервуаров (хранилищ) вдоль трасс газонефтепровода. Резервуарные парки и их классификация. /Лек/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.2	Назначение газонефтехранилищ. Особенности размещения резервуаров (хранилищ) вдоль трасс газонефтепровода. Резервуарные парки и их классификация. /Ср/	3	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.3	Конструктивные решения и оборудование резервуаров нефти. Методы сооружения резервуаров. Испытание резервуаров. Защита резервуаров от внешних воздействий. Системы пожаротушения. Классификация хранилищ для газа. Подземные хранилища газа. Назначение. Способы сооружения. Проблемы эксплуатации. /Пр/	3	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Конструктивные решения и оборудование резервуаров нефти. Методы сооружения резервуаров. Испытание резервуаров. Защита резервуаров от внешних воздействий. Системы пожаротушения. Классификация хранилищ для газа. Подземные хранилища газа. Назначение. Способы сооружения. Проблемы эксплуатации. /Ср/	3	10,2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

3.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	3	0,4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	3	0,35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Состав объектов добычи, транспортирования и переработки газа и нефти.
2. Общие параметры и принципиальные различия объектов газовой и нефтяной промышленности.
3. Требования по обеспечению надёжности, экономичности и безопасности объектов НГО.
4. Конструктивные требования к МТП.
5. Особенности размещения запорной и другой арматуры на линейной части МТП.
6. Методы организации работ.
7. Классификация объектов с позиции организации работ.
8. Параллельный, поточный и иные методы организации работ.
9. Значение работы транспорта при сооружении МТП.
10. Подходы к поиску оптимальной транспортной схемы.
11. Способы отображения принятых решений по организации работ.
12. Графики Гантта, циклограммы, сетевые модели.
13. Характеристики нефтей и газа.
14. Технологический процесс перекачки нефти.
15. Расчёт пропускной способности ТП.
16. Принципы размещения насосных станций вдоль трассы ТП.
17. Расчёт мощности отдельной НС.
18. Особенности перекачки нефти различной по составу и высоковязких нефтей.
19. Технологические процессы перекачки газа.
20. Основные последствия при утечках нефти и газа для окружающей среды.
21. Понятия о поиске оптимальных решений при проектировании трассы МТП.
22. Структура приведённых затрат.
23. Сбор данных для проектирования. Понятия о моделях местности и основных алгоритмах выбора трассы.
24. Обеспечение охраны окружающей среды при проектировании МТП.
25. Нагрузки и воздействия на линейную часть трубопровода при подземной прокладке.
26. Расчетные сопротивления растяжению (сжатию) металла труб.
27. Неоднородность параметров внешнего воздействия и параметров металла труб.
28. Коэффициенты условий работы, надёжности по материалу, надёжности по назначению.
29. Обеспечение устойчивости при подземной прокладке.
30. Конструктивные решения траншей для прокладки и расчёт объёмов земляных работ. Заглубление МТП.
31. Особенности пересечения МТП с барьерными объектами (реки, ж/д, а/д и пр.).
32. Особенности прокладки МТП в различных климатических зонах и по различным территориям.
33. Влияние зонально-климатических условий на надёжность и ремонтопригодность МТП.
34. Классификация препятствий для ТП. Техническое и экономическое значение выбора створа перехода.
35. Подводные переходы через реки. Основные способы пересечения водных препятствий.
36. Технологические процессы при разных способах сооружения перехода.
37. Технико-экономическая оценка выбора способа перехода.
38. Надводные переходы, конструктивные решения.
39. Классификация территорий по степени заболоченности. Болота и их классификация.
40. Способы прокладки МТП через болота.
41. Значение вдольтрассовых дорог на этапах сооружения и эксплуатации.
42. Условия прокладки МТП через болота 2-3 типов. Размещение запорной арматуры.
43. Способы обеспечения устойчивости МТП при прохождении болот.
44. Технологии и особенности переходов МТП через железные и автомобильные дороги.
45. Подготовка ТП к испытаниям на прочность и устойчивость.
46. Способы очистки внутренней полости. Машины и механизмы для очистки.
47. Деление ТП на испытуемые участки. Материалы и оборудование для испытаний.
48. Технология и режимы испытаний. Меры безопасности при выполнении испытаний на прочность.
49. Участники испытаний. Документальное оформление работ.
50. Механизмы появления коррозии. Факторы способствующие и препятствующие коррозионным явлениям.
51. Защита ТП от атмосферной коррозии.
52. Катодная защита ТП от грунтовой коррозии.

53. Защита ТП от коррозии блуждающими токами.
54. Станции катодной защиты и анодное заземление.
55. Протекторная защита. Расход электроэнергии на защиту от коррозии.
56. Методы оценки исправности изоляционных слоёв в процессе эксплуатации путём измерения переходного сопротивления.
57. Основные проблемы транспорта нефти и газа.
58. Основы неразрушающих методов контроля состояния элементов МТП (труба, изоляция, насосы, компрессоры и пр.).
59. Основы надёжности МТП. Основные состояния технических систем.
60. Классификация отказов и осложнений МТП.
61. Классификация и основные фазы аварий. Последствия аварий.
62. Методы выполнения диагностики МТП.
63. Методы диагностирования утечек нефти и газа.
64. Магнитная и ультразвуковая диагностика и выявляемые дефекты и повреждения.
65. Назначение НГХ. Особенности размещения резервуаров (хранилищ) вдоль трасс ГНП.
66. Резервуарные парки (РП). Классификация РП. Конструктивные решения и оборудование резервуаров нефти.
67. Методы сооружения резервуаров. Испытание резервуаров.
68. Защита Р от внешних воздействий. Системы пожаротушения.
69. Классификация хранилищ для газа. Подземные хранилища газа ПХГ.
70. Назначение ПХГ. Способы сооружения и проблемы эксплуатации.
71. Классификация газораспределительных станций.
72. Автоматизированные ГРС.
73. Газорегуляторные пункты (ГРП).
74. Системы газоснабжения.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основные объекты и сооружения магистрального газопровода.
2. Испытания магистральных газопроводов.
3. Проектная документация на строительство магистральных газопроводов.
4. Строительство газопроводов в горных условиях.
5. Технология и организация выполнения работ при строительстве линейной части магистрального газопровода.
6. Классификация газопроводов.
7. Строительство газопроводов на болотах.
8. Земляные работы при строительстве линейной части магистрального газопровода.
9. Строительство газопроводов в пустынях.
10. Транспортировка и хранение труб для магистральных газопроводов.
11. Строительство магистральных газопроводов в нормальных условиях.
12. Прокладка газопроводов в районах вечномерзлых и многолетнемерзлых грунтов.
13. Классификация подземных хранилищ газа.
14. Строительство магистральных газопроводов через водные преграды.
15. Сооружение газгольдеров.
16. Прием в эксплуатацию законченных строительством газопроводов.
17. Надземная прокладка магистральных газопроводов.
18. Балочные газопроводы без компенсации удлинений.
19. Сварочно-монтажные работы при строительстве и ремонте магистральных газопроводов.
20. Строительство надземных газопроводов и переходов трубопроводов через дороги.
21. Балочные газопроводы с компенсацией удлинения.
22. Монтаж запорной арматуры на магистральном газопроводе.
23. Изоляционные и укладочные работы при строительстве магистральных газопроводов.
24. Защита магистрального газопровода от коррозии.
25. Сооружение подземных переходов газопроводов через железные и автомобильные дороги.
26. Выбор трассы магистральных газопроводов.
27. Прокладка газопроводов в сейсмических районах.
28. Конструктивные схемы магистральных газопроводов.
29. Эксплуатационные требования к подземным хранилищам нефти и газа.
30. Строительство магистральных газопроводов в особых природно-климатических условиях.
31. Диагностика магистральных газопроводов.
32. Нагрузки и воздействия на магистральный газопровод.
33. Техническое обслуживание и эксплуатация газопроводов.
34. Материалы для строительства магистральных газопроводов.
35. Расчет газопроводов на прочность.
36. Особенности трубопроводного транспорта сжиженных газов.
37. Хранение и распределение газа.
38. Способы прокладки магистральных газопроводах.
39. Контроль качества строительства резервуаров.
40. Переходы газопроводов через естественные и искусственные препятствия.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ ДЛЯ РЕФЕРАТОВ

1. Назначение магистральных трубопроводов и области их применения.
2. Состав, классификация и категория магистральных трубопроводов.
3. Конструктивные решения магистральных трубопроводов.
4. Состав сооружений магистральных трубопроводов.
5. Основные рабочие показатели трубопроводов.
6. Организация строительства линейной части трубопроводов.
7. Современные технические средства для строительства трубопроводов.
8. Переходы магистральных трубопроводов через естественные и искусственные преграды.
9. Применение технической мелиорации при строительстве трубопроводов.
10. Сооружение морских трубопроводов.
11. Состав работ, выполняемых при сооружении насосных и компрессорных станций.
12. Сооружение нефтебаз.
13. Способы монтажа резервуаров.
14. Сооружение газгольдеров.
15. Сооружение подземных хранилищ газа.
16. Сооружение газораспределительных станций.
17. Сооружение городских заправочных станций.
18. Особенности строительства в условиях многолетнемерзлых грунтов.
19. Особенности строительства трубопроводов в горных условиях.
20. Проблемы, возникающие в процессе строительства технических объектов транспорта и хранения углеводородов в условиях болот и заболоченной местности.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные 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	Чурикова, Л. А., Бакушев, А. А.	Строительство магистральных трубопроводов: учебное пособие для студентов и магистрантов строительных специальностей	Уральск: ЗКАТУ им. Жангир хана, 2015
Л1.2	Прачев, Ю. Н., Вержбицкий, В. В.	Сооружение и ремонт линейной части магистральных трубопроводов: учебное пособие. направление подготовки 131000.62 - нефтегазовое дело. профиль подготовки сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бауэр, В. И., Мухортов, А. А.	Транспортно-технологический сервис процессов сооружения и ремонта линейной части магистральных трубопроводов	Тюмень: ТюмГНГУ, 2013
Л2.2	Катин, Виктор Дмитриевич, Нестеров, Владимир Ильич	Теоретические основы проектирования и эксплуатации магистральных нефтегазопроводов: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ: практикум. направление подготовки 21.03.01 - нефтегазовое дело. профиль подготовки сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2016
Л3.2	Крец, В. Г., Шадрина, А. В., Антропова, Н. А.	Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ: учебное пособие	Томск: ТПУ, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM

Э2	Лань
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	XnView
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Zoom
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 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.

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.

Машины и оборудование для сооружения и ремонта объектов нефтегазового комплекса

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Орлов Денис Юрьевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Приобретение студентам необходимой базы знаний по машинам и оборудованию, применяемым при сооружении и ремонте объектов нефтегазового комплекса; овладеть методиками выбора и расчета их основных параметров.

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 транспортировки, хранения и переработки углеводородов
2.1.2	Защита трубопроводов от коррозии
2.1.3	Техническая механика
2.1.4	Термодинамика и теплопередача
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическое проектирование
2.2.2	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.3	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.4	Эксплуатация и обслуживание газонефтепроводов и газонефтехранилищ
2.2.5	Эксплуатация и обслуживание насосных и компрессорных станций
2.2.6	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования
Уметь:
--
Владеть:
--

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
--
Владеть:
--

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
--
Уметь:
уметь анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
--

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
--
Уметь:
уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования
Владеть:
владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	знать назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования;
3.1.2	знать принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
3.2	**Уметь:**
3.2.1	уметь анализировать параметры работы технологического оборудования;
3.2.2	уметь разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования
3.3	**Владеть:**
3.3.1	владеть методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

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 машинах и оборудование применяемых при сооружении объектов систем трубопроводного транспорта.						
1.1	Параметры машин и оборудования. Классификация и индексация. Основные требования, предъявляемые к машинам и оборудованию. Основные элементы машин и оборудования. Технико-эксплуатационные показатели машин и оборудования. Кинематический расчет привода исполнительного механизма. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.2	Параметры машин и оборудования. Классификация и индексация. Основные требования, предъявляемые к машинам и оборудованию. Основные элементы машин и оборудования. Технико-эксплуатационные показатели машин и оборудования. Кинематический расчет привода исполнительного механизма. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.3	Параметры машин и оборудования. Классификация и индексация. Основные требования, предъявляемые к машинам и оборудованию. Основные элементы машин и оборудования. Технико-эксплуатационные показатели машин и оборудования. Кинематический расчет привода исполнительного механизма. /Ср/	7	9,25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Грузоподъемные и погрузочно-разгрузочные машины, применяемые при сооружении и ремонте объектов трубопроводного транспорта.						

2.1	Простейшие механизмы для подъема грузов. Элементы канатных механизмов подъема. Грузозахватные устройства. Требования, предъявляемые к грузоподъемным элементам. Грузоподъемные краны. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры. Общестроительные стреловые самоходные краны на автомобильном, специальном и тневмоколесном шасси. Гусеничные краны. Краны-трубоукладчики. Погрузочно-разгрузочные машины. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры. Расчет параметров грузоподъёмной лебедки. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.2	Простейшие механизмы для подъема грузов. Элементы канатных механизмов подъема. Грузозахватные устройства. Требования, предъявляемые к грузоподъемным элементам. Грузоподъемные краны. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры. Общестроительные стреловые самоходные краны на автомобильном, специальном и тневмоколесном шасси. Гусеничные краны. Краны-трубоукладчики. Погрузочно-разгрузочные машины. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры. Расчет параметров грузоподъёмной лебедки. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
2.3	Простейшие механизмы для подъема грузов. Элементы канатных механизмов подъема. Грузозахватные устройства. Требования, предъявляемые к грузоподъемным элементам. Грузоподъемные краны. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры. Общестроительные стреловые самоходные краны на автомобильном, специальном и тневмоколесном шасси. Гусеничные краны. Краны-трубоукладчики. Погрузочно-разгрузочные машины. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры. Расчет параметров грузоподъёмной лебедки. /Ср/	7	9,25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Машины и оборудование для ведения земляных работ при прокладке и ремонте трубопроводов.						

3.1	Общие сведения о процессах разработки грунтов. Классификация и виды применяемых машин. Машины для подготовительных работ. Кусторезы, корчеватели, рыхлители. Конструкция и область применения. Землеройно-транспортные машины. Назначение и классификация. Бульдозеры и скреперы. Тяговый расчет. Расчет производительности. Одноковшовые строительные экскаваторы. Виды, назначение, конструкции и основные параметры рабочего оборудования. Расчет производительности одноковшового экскаватора. Траншейные экскаваторы. Виды, назначение, конструкции и основные параметры. Расчет производительности. Машины для гидромеханической разработки грунтов. Способы гидромеханической разработки их характеристики и области применения. Конструкция и параметры основы расчета производительности. Машины для подкапывания, подсыпки и уплотнения грунтов. Виды и конструкции применяемых машин. Машины для разработки мерзлых грунтов. Способы разработки. Классификация и виды машин. Тяговый расчет и определение производительности бульдозера. Изучение конструкции и расчет параметров транш е иного экскаватора. Подбор комплекта машин для ведения земляных работ. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

3.2	Общие сведения о процессах разработки грунтов. Классификация и виды применяемых машин. Машины для подготовительных работ. Кусторезы, корчеватели, рыхлители. Конструкция и область применения. Землеройно-транспортные машины. Назначение и классификация. Бульдозеры и скреперы. Тяговый расчет. Расчет производительности. Одноковшовые строительные экскаваторы. Виды, назначение, конструкции и основные параметры рабочего оборудования. Расчет производительности одноковшового экскаватора. Траншейные экскаваторы. Виды, назначение, конструкции и основные параметры. Расчет производительности. Машины для гидромеханической разработки грунтов. Способы гидромеханической разработки их характеристики и области применения. Конструкция и параметры основы расчета производительности. Машины для подкапывания, подсыпки и уплотнения грунтов. Виды и конструкции применяемых машин. Машины для разработки мерзлых грунтов. Способы разработки. Классификация и виды машин. Тяговый расчет и определение производительности бульдозера. Изучение конструкции и расчет параметров транш е иного экскаватора. Подбор комплекта машин для ведения земляных работ. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

3.3	Общие сведения о процессах разработки грунтов. Классификация и виды применяемых машин. Машины для подготовительных работ. Кусторезы, корчеватели, рыхлители. Конструкция и область применения. Землеройно-транспортные машины. Назначение и классификация. Бульдозеры и скреперы. Тяговый расчет. Расчет производительности. Одноковшовые строительные экскаваторы. Виды, назначение, конструкции и основные параметры рабочего оборудования. Расчет производительности одноковшового экскаватора. Траншейные экскаваторы. Виды, назначение, конструкции и основные параметры. Расчет производительности. Машины для гидромеханической разработки грунтов. Способы гидромеханической разработки их характеристики и области применения. Конструкция и параметры основы расчета производительности. Машины для подкапывания, подсыпки и уплотнения грунтов. Виды и конструкции применяемых машин. Машины для разработки мерзлых грунтов. Способы разработки. Классификация и виды машин. Тяговый расчет и определение производительности бульдозера. Изучение конструкции и расчет параметров транш е иного экскаватора. Подбор комплекта машин для ведения земляных работ. /Ср/	7	9,25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Машины и оборудование для очистки и изоляции трубопроводов.						
4.1	Классификация, общее устройство, основные параметры и расчет очистных и изоляционных машин. Дробеструйные, нагревательные и грунтовочные машины и оборудование. Механизированный инструмент и ручные приспособления, применяемые при проведении изоляционных работ. Изолировочно-очистные комбайны. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
4.2	Классификация, общее устройство, основные параметры и расчет очистных и изоляционных машин. Дробеструйные, нагревательные и грунтовочные машины и оборудование. Механизированный инструмент и ручные приспособления, применяемые при проведении изоляционных работ. Изолировочно-очистные комбайны. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

4.3	Классификация, общее устройство, основные параметры и расчет очистных и изоляционных машин. Дробеструйные, нагревательные и грунтовочные машины и оборудование. Механизированный инструмент и ручные приспособления, применяемые при проведении изоляционных работ. Изолировочно-очистные комбайны. /Ср/	7	9,25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 5. Раздел 5.Машины для сооружения подводных переходов и бестраншейной прокладки трубопроводов.						
5.1	Машины для подводных земляных и трубозаглубительных работ. Оборудование для укладки трубопроводов на дно водоемов. Оборудование для бестраншейной прокладки методами ГНБ. Оборудование для шнекового бурения и микротоннелирования. Оборудование для ударно-импульсного продавливания и раскатки. Оборудование для ремонта трубопровода методом санации. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
5.2	Машины для подводных земляных и трубозаглубительных работ. Оборудование для укладки трубопроводов на дно водоемов. Оборудование для бестраншейной прокладки методами ГНБ. Оборудование для шнекового бурения и микротоннелирования. Оборудование для ударно-импульсного продавливания и раскатки. Оборудование для ремонта трубопровода методом санации. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
5.3	Машины для подводных земляных и трубозаглубительных работ. Оборудование для укладки трубопроводов на дно водоемов. Оборудование для бестраншейной прокладки методами ГНБ. Оборудование для шнекового бурения и микротоннелирования. Оборудование для ударно-импульсного продавливания и раскатки. Оборудование для ремонта трубопровода методом санации. /Ср/	7	9,25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Машины, устройства и приборы для очистки полости и испытания трубопроводов.						

6.1	Оборудование для очистки внутренней полости трубопроводов с применением поршней и скребков. Очистные поршни, поршни-разделители, скребки, используемые для внутренней очистки трубопроводов. Компрессорные установки станции и низкого давления. Оборудование для гидравлического испытания трубопроводов. Оборудование для пневматического испытания трубопроводов. Комплект машин для промывки и продувки полости трубопровода. /Лек/	7	1	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
6.2	Оборудование для очистки внутренней полости трубопроводов с применением поршней и скребков. Очистные поршни, поршни-разделители, скребки, используемые для внутренней очистки трубопроводов. Компрессорные установки станции и низкого давления. Оборудование для гидравлического испытания трубопроводов. Оборудование для пневматического испытания трубопроводов. Комплект машин для промывки и продувки полости трубопровода. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
6.3	Оборудование для очистки внутренней полости трубопроводов с применением поршней и скребков. Очистные поршни, поршни-разделители, скребки, используемые для внутренней очистки трубопроводов. Компрессорные установки станции и низкого давления. Оборудование для гидравлического испытания трубопроводов. Оборудование для пневматического испытания трубопроводов. Комплект машин для промывки и продувки полости трубопровода. /Ср/	7	9,25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Машины и оборудование различного назначения, применяемые в процессе строительства и ремонта трубопроводов.						
7.1	Станки для вырезания отверстии и врезки в трубопроводы под давлением. Трубогибочные машины. Оборудование для обрезки кромок. Машины для бурения шпуров и завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Сварочные установки, линии и стенды для сборки труб и контроля сварных швов. Гратосниматели и машины для зачистки контактной полосы. Передвижные мобильные ремонтные базы. Изучение конструкции и определение параметров передвижных бурильных и бурильно-крановых машин. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	

7.2	Станки для вырезания отверстии и врезки в трубопроводы под давлением. Трубогибочные машины. Оборудование для обрезки кромок. Машины для бурения шпуров и завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Сварочные установки, линии и стенды для сборки труб и контроля сварных швов. Гратосниматели и машины для зачистки контактной полосы. Передвижные мобильные ремонтные базы. Изучение конструкции и определение параметров передвижных бурильных и бурильно-крановых машин. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
7.3	Станки для вырезания отверстии и врезки в трубопроводы под давлением. Трубогибочные машины. Оборудование для обрезки кромок. Машины для бурения шпуров и завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Сварочные установки, линии и стенды для сборки труб и контроля сварных швов. Гратосниматели и машины для зачистки контактной полосы. Передвижные мобильные ремонтные базы. Изучение конструкции и определение параметров передвижных бурильных и бурильно-крановых машин. /Ср/	7	9,25	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Основы технической эксплуатации машин и оборудования.						
8.1	Организация системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, применяемых при сооружении объектов систем трубопроводного транспорта. Регламент проведения и виды технических обслуживаний и ремонтов. Техника безопасности. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
8.2	Организация системы технического обслуживания и ремонта машин и оборудования, применяемых при сооружении объектов систем трубопроводного транспорта. Регламент проведения и виды технических обслуживаний и ремонтов. Техника безопасности. /Пр/	7	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
8.3	Подготовка к зачету /Ср/	7	8,45	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 9. Курсовое проектирование						
9.1	/Курс пр/	7	0,8	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 10. Зачет						
10.1	/Катт/	7	0,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1	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. Дайте их классификацию. Приведите состав технологической документации на эксплуатацию машин, применяемых для разработки грунта.
2. Перечислите основные параметры подкапывающей машины. Назовите основные элементы конструкции подкапывающей машины. Опишите принцип действия. Приведите методику расчета подкапывающей машины.
3. Перечислите основные параметры машины для подбивки грунта. Назовите основные элементы конструкции машины для подбивки грунта. Опишите принцип действия.
4. Приведите примеры машин с увеличенной опорной поверхностью применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов. Укажите особенности эксплуатации.
5. Назовите основные элементы конструкции канатно-скреперных установок, применяемых при разработки траншей на заболоченных и обводненных грунтах. Перечислите основные параметры канатно-скреперных установок, применяемых при разработке траншей. Приведите методику расчета канатно-скреперных установок.
6. Дайте классификацию очистных и изоляционных машин. Назовите основные элементы конструкции очистной машины. Перечислите основные параметры очистных машин. Приведите основные положения методики расчета и подбора очистных машин, применяемых при ремонте трубопроводов. Приведите состав технологической документации на эксплуатацию очистных и изоляционных машин.
7. Назовите основные элементы конструкции изоляционной машины. Перечислите виды изоляционных материалов. Перечислите основные параметры изоляционных машин. Приведите основные положения методики расчета и подбора изоляционных машин, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
8. Назовите основные элементы конструкции дробеструйной машины. Перечислите виды материалов применяемых при очистке трубопроводов. Перечислите основные параметры дробеструйных машин. Опишите принцип действия дробеструйной машины и укажите особенности эксплуатации.
9. Назовите основные элементы конструкции оборудования, применяемого для нагрева трубопроводов перед нанесением грунтовки. Поясните принцип действия.
10. Назовите основные элементы конструкции грунтовочных машин. Перечислите виды грунтовочных материалов применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов.
11. Приведите основные виды механизированного инструмента и приспособлений, применяемых при проведении изоляционных работ. Перечислите основные параметры и принцы подбора.
12. Перечислите состав оборудования, входящего в состав изолировочно-очистных комбайнов, применяемых при строительстве и ремонте трубопроводов. Перечислите основные параметры изолировочно-очистных комбайнов. Опишите принцип действия.
13. Перечислите основные виды машин для подводных земляных и трубозаглубительных работ. Укажите особенности расчета машин, применяемых для подводных земляных работ.
14. Перечислите состав оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов. Опишите принцип действия. Перечислите основные параметры оборудования для укладки трубопроводов на дно водоемов.
15. Перечислите основные методы бестраншейной прокладки трубопроводов, применяемых при строительстве нефте- и газопроводов. Охарактеризуйте их применяемость. Приведите состав технологической документации на эксплуатацию оборудования бестраншейной прокладки трубопроводов.
16. Перечислите состав оборудования для бестраншейной прокладки методом ГНБ. Приведите методику расчета установки для бестраншейной прокладки методом ГНБ.
17. Назовите основные элементы конструкции установки для шнекового бурения. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры и особенности применения.
18. Назовите основные элементы конструкции установки для прокладки трубопроводов методом микротеннелирования. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
19. Назовите основные элементы конструкции установки для ударно-импульсного продавливания. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
20. Назовите основные элементы конструкции раскатчика скважин. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры и особенности применения.
21. Назовите основные элементы конструкции установки для ремонта трубопровода методом санации. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
22. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для очистки внутренней полости трубопроводов. Приведите состав технологической документации на эксплуатацию оборудования, применяемого для очистки внутренней полости трубопроводов.
23. Перечислите и охарактеризуйте основные виды поршней используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
24. Перечислите и охарактеризуйте основные виды скребков используемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
25. Назовите основные элементы конструкции компрессорных установок, станций высокого и низкого давления, применяемых для очистки внутренней полости трубопроводов. Поясните принцип их действия.
26. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для пневматических и гидравлических испытаний трубопроводов. Поясните принцип действия оборудования и порядок испытаний. Приведите состав технологической документации на эксплуатацию.
27. Перечислите и охарактеризуйте состав комплекта машин, применяемых для промывки и продувки полостей

трубопроводов. Перечислите основные критерии выбора машин.
28. Назовите основные элементы конструкции наполнительно-опрессовочного агрегата. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
29. Перечислите основные виды машин и перфораторов, применяемых для бурения шпуров и скважин. Перечислите основные параметры. Приведите состав технологической документации на их эксплуатацию.
30. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции станка ударно-канатного бурения. Поясните принцип действия станка ударно-канатного бурения. Перечислите основные параметры.
31. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции мотобуров и мотосверл. Поясните принцип действия станка мотобура и мотосверла. Перечислите их основные параметры.
32. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины. Поясните принцип действия станка бурильно-крановой и бурильно-сваебойной машины. Перечислите основные параметры. Приведите методику расчета бурильно-крановой машины.
33. Приведите классификацию, область применения и назовите основные элементы конструкции сваепогружателей. Поясните принцип действия сваепогружателей различных типов. Перечислите основные параметры. Приведите состав технологической документации на ихэксплуатацию
34. Приведите классификацию и назовите основные элементы конструкции копровых установок и копрового оборудования. Приведите основные параметры и особенности эксплуатации.
35. Перечислите основные виды оборудования для врезки в трубопроводы находящиеся под давлением. Поясните принцип действия. Назовите основные элементы конструкции станка для вырезания отверстий в трубопроводе. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
36. Назовите основные элементы конструкции трубогибочной машины. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия оборудования, предназначенного для обрезки кромок труб.
37. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для крепления трубопроводов анкерами. Назовите основные элементы конструкции машины для завинчивания анкеров крепления трубопроводов. Поясните принцип действия. Перечислите основные параметры.
38. Перечислите основные виды оборудования предназначенного для сборки трубопроводов с применением сварки. Назовите основные элементы конструкции сварочных установок и стендов для сборки труб. Перечислите основные виды оборудования, применяемого для контроля сварных швов трубопроводов. Приведите состав технологической документации на эксплуатацию оборудования данного вида.
39. Поясните назначение и принцип действия гратоснимателей. Назовите основные элементы конструкции и поясните принцип действия машины для зачистки контактной полосы.
40. Перечислите основные виды и поясните порядок использования передвижных баз для ремонта трубопроводов. Перечислите виды оборудования, входящего в состав передвижной ремонтной базы. Приведите состав технологической документации на эксплуатацию.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены.

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы и задания для текущего контроля знаний.
2. Вопросы и задания 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	Крец, В. Г., Рудаченко, А. В., Шмурыгин, В. А.	Машины и оборудование газонефтепроводов	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л1.2	Пономарева, Т. Г., Редутинский, М. Н.	Машины и оборудование для сооружения газонефтепроводов	Тюмень: ТюмГНГУ, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мартюченко, Игорь Гаврилович	Машины и оборудование для разработки и бурения мерзлых грунтов: Учебное пособие	Саратов: Саратовский государственный технический университет, 2009
Л2.2	Белецкий, Борис Федорович	Строительные машины и оборудование: Справочное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
Л2.3	Любимый, Н. С.	Грузоподъемные машины и оборудование: практикум: учебное пособие	Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный курс "Машины и оборудование для сооружения и ремонта объектов систем трубопроводного транспорта"
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.2 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://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	
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 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 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.

Насосы и компрессоры

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Прикладная механика и материаловедение**
Учебный план	ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	30,8	
самостоятельная работа	73,2	

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	10	10	10	10
Практические	20	20	20	20
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	30,8	30,8	30,8	30,8
Контактная работа	31	31	31	31
Сам. работа	73,2	73,2	73,2	73,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
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 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)

составлена на основании учебного плана:

Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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 по теоретическим основам, устройству и принципу действия насосов, компрессоров и холодильных установок, умений производить расчеты параметров и осуществлять рациональный выбор насосно-компрессорного и холодильного оборудования, формирование навыков обслуживания указанного оборудования.

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	Обучающийся должен демонстрировать знания о основах транспортировки, хранения и переработки углеводородов, а также иметь представление о видах технологического оборудования, применяемого в нефтегазовой отрасли.
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

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

ПКС-2.1: Применение знаний назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Знать:
Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования
Уметь:
Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования
Владеть:
Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования
Знать:
Знает параметры работы технологического оборудования
Уметь:
Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования
Владеть:
Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования
Знать:
Знает способы разработки нового оборудования
Уметь:
Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование
Владеть:
Владеет навыками планирования внедрения нового оборудования

ПКС-2.4: Владение методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Знать:
Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр)
Уметь:
Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда
Владеть:
Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает назначение, правила эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципы организации и технологии ремонтных работ, методы монтажа, регулировки и наладки оборудования. Знает параметры работы технологического оборудования. Знает способы разработки нового оборудования. Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять на практике знание назначения, правил эксплуатации и ремонта нефтегазового оборудования, принципов организации и технологии ремонтных работ, методов монтажа, регулировки и наладки оборудования. Умеет анализировать параметры работы технологического оборудования. Умеет разрабатывать и внедрять новое оборудование. Умеет использовать методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет принципами организации и технологией ремонтных работ, методами монтажа, регулировки и наладки оборудования. Владеет методами анализа параметров работы технологического оборудования. Имеет навыки планирования внедрения нового оборудования. Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями промышленной безопасности и охраны труда.

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. Насосные агрегаты.						
1.1	Нефтяные магистральные и подпорные насосы и их привод. /Лек/	7	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.2	Нефтяные магистральные и подпорные насосы и их привод. /Ср/	7	11	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
1.3	Основные параметры насосов. Магистральные насосы. Подпорные нефтяные насосы. /Пр/	7	6	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Основные параметры насосов. Магистральные насосы. Подпорные нефтяные насосы. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Газоперекачивающие агрегаты.						
2.1	Характеристики газоперекачивающего агрегата. Полнонапорные и неполнонапорные газоперекачивающие агрегаты. /Лек/	7	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.2	Характеристики газоперекачивающего агрегата. Полнонапорные и неполнонапорные газоперекачивающие агрегаты. /Ср/	7	11	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
2.3	Компрессоры. Типы приводов газоперекачивающего агрегата. /Пр/	7	7	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Компрессоры. Типы приводов газоперекачивающего агрегата. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.5	Контрольная работа № 1 /Курс пр/	7	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Газотурбинные установки.						

3.1	Газотурбинные установки для транспорта природного газа. /Лек/	7	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.2	Газотурбинные установки для транспорта природного газа. /Ср/	7	11	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	
3.3	Схемы и рабочие циклы газотурбинных установок, их эксплуатация на компрессорных станциях. /Пр/	7	7	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Схемы и рабочие циклы газотурбинных установок, их эксплуатация на компрессорных станциях. /Ср/	7	10	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.5	Контрольная работа № 2 /Курс пр/	7	0,4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.6	Подготовка к зачёту. /Ср/	7	10,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации. /Катт/	7	0,2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ТЕМЫ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ОБСУЖДЕНИЯ

1. Общие вопросы по теории насосов.
2. Лопастные насосы. Устройство, особенности.
3. Центробежные насосы. Устройство, особенности.
4. Объемные насосы. Устройство, особенности.
5. Поршневые насосы. Устройство, особенности.
6. Ротационные насосы. Устройство, особенности.
7. Насосные установки. Устройство, особенности.
8. Сжатие газов.
9. Поршневые компрессоры. Устройство, особенности.
10. Центробежные компрессоры. Устройство, особенности.
11. Ротационные компрессоры. Устройство, особенности.
12. Осевые компрессоры. Устройство, особенности.
13. Компрессорные установки. Устройство, особенности.
14. Параллельная работа поршневых насосов.
15. Роторные насосы, общие сведения. Шестеренные насосы, конструкция, принцип действия, подача, компрессия.
16. Пластинчатые насосы. Общие сведения, конструкция, принцип действия, подача и ее регулирование.
17. Компрессоры, общие сведения, классификация.
18. Поршневые компрессоры. Типы поршневых компрессоров.
19. Принцип действия поршневого компрессора и термодинамические основы теории работы поршневых компрессоров.
20. Определение производительности поршневого компрессора.
21. Характеристика поршневого компрессора.
22. Многоступенчатое сжатие в поршневом компрессоре.
23. Мощность компрессора и его КПД.
24. Центробежные компрессоры, общие сведения.
25. Газоперекачивающие агрегаты.

ВОПРОСЫ К ЗАЧЁТУ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Насосы и компрессоры, общие сведения и классификация.
2. Насосы, требования, предъявляемые к насосам; факторы, влияющие на работу насоса и определяющие конструкцию насоса.
3. Основные параметры насосов.
4. Центробежные насосы, общие сведения, классификация, принцип действия.

5. Основное уравнение центробежных насосов.
6. Форма лопаток рабочего колеса и ее влияние на работу насоса.
7. Характеристики центробежных насосов.
8. Основы теории подобия лопастных насосов.
9. Коэффициент быстроходности и типы лопастных насосов.
10. Совместная работа центробежных насосов на трубопровод.
11. Кавитация в лопастных насосах. Предельно допустимая высота всасывания.
12. Регулирование режима работы центробежных насосов.
13. Насосная установка и ее характеристика.
14. Схемы установки центробежных насосов и работа их на сеть.
15. Конструкция и обслуживание центробежных насосов.
16. Вихревые насосы, конструкция, принцип действия, область применения, преимущества и недостатки.
17. Объемные насосы, общие сведения, принцип действия, классификация.
18. Величины, характеризующие рабочий процесс объемных насосов.
19. Поршневые насосы, принцип действия и классификация. Основные свойства поршневых насосов.
20. Производительность и объемный КПД поршневых насосов.
21. Закон движения поршня насоса.
22. Графики подачи поршневых насосов.
23. Способы уменьшения неравномерности подачи поршневых насосов
24. Индикаторная диаграмма поршневого насоса.
25. Высота всасывания поршневых насосов.
26. Работа и мощность поршневого насоса, коэффициент полезного действия.
27. Определение главных размеров цилиндра поршневого насоса и диаметра его патрубков.
28. Регулирование подачи поршневого насоса.
29. Характеристики поршневых насосов.
30. Газотурбинные установки.

5.2. Темы письменных работ

Темы для рефератов:
1. Осевое усилие центробежных насосов и способы уравновешивания осевого усилия.
2. Гидравлические, механические и объемные потери в центробежном насосе.
3. Кавитация центробежных насосов.
4. Совместная работа центробежных насосов на трубопроводную сеть.
5. Конструкции осевых компрессоров.
6. Основные параметры насоса.
7. Характеристики газоперекачивающего агрегата.
8. Полнонапорные газоперекачивающие агрегаты.
9. Неполнонапорные газоперекачивающие агрегаты.
10. Магистральные насосы.
11. Подпорные нефтяные насосы.
12. Влияние плотности и вязкости на характеристики насоса.
13. Неисправности в насосе.
14. Частная и кавитационная характеристики насоса.
15. Средства защиты, применяемые в насосных агрегатах.
16. Центробежные нагнетатели.
17. Газотурбинный привод ГПА.
18. Электропривод ГПА.
19. Газомотопривод ГПА.
20. Газотурбинные установки для транспорта природного газа.
21. Защита осевых компрессоров от развития помпажных явлений.
22. Поршневые компрессоры.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для обсуждения.
Рефераты.
Контрольные 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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лягова, А. А., Белоусов, А. Е., Попов, Г. Г.	Нефтегазовое оборудование головных сооружений и насосных станций: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Загидуллин, С. Х., Ложкин, И. Г., Беляев, А. В.	Основное технологическое оборудование нефтеперерабатывающих заводов: учебное пособие	Пермь: ПНИПУ, 2011

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Эксплуатация магистральных нефтепроводов и нефтехранилищ: практикум. направление подготовки 21.03.01 - нефтегазовое дело. профиль подготовки сооружение и ремонт объектов систем трубопроводного транспорта. бакалавриат	Ставрополь: СКФУ, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ZNANIUM.COM
Э2	Лань

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. 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.

«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.

Технический перевод иностранной литературы по профилю подготовки

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	12,8	
самостоятельная работа	19,2	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	12	12	12	12
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Итого ауд.	12,8	12,8	12,8	12,8
Контактная работа	13	13	13	13
Сам. работа	19,2	19,2	19,2	19,2
Часы на контроль	3,8	3,8	3,8	3,8
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):
ст. преподавтель, Касека И.П. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Совершенствование коммуникативной компетентности в сфере профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД
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: Понимание принципов построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
Знать:
принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Владеть:
навыками построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках

УК-4.2: Понимание правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации
Знать:
правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Владеть:
навыками использования правил и закономерностей деловой устной и письменной коммуникации

УК-4.3: Применение на практике методов и навыков делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках
Знать:
методы и навыки делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Владеть:
навыками использования методов и навыков делового общения в устной и письменной формах на русском и иностранном языках

УК-4.4: Применение навыков чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
Знать:
правила чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Владеть:
навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении

УК-4.5: Владение методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Знать:
правила составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:
навыками составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**

3.1.1	- основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- понимать содержание различного типа текстов на иностранном языке;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- понимать, анализировать и структурировать информацию на иностранном языке;
3.3.2	- составлять краткий обзор и резюме иноязычного текста

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Чтение и перевод текстов по специальности						
1.1	Тексты из журналов и сети интернет по специальности. Чтение, перевод, обсуждение. /Пр/	4	2	УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.2	Тексты из журналов и сети интернет по специальности. Чтение, перевод, обсуждение. /Ср/	4	3	УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.3	Обзор технических и научно-технических статей (структура и стилистические особенности научно-технической статьи), характеристика грамматических, лексических и стилистических особенностей научно-технических текстов различной тематики. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.4	Обзор технических и научно-технических статей (структура и стилистические особенности научно-технической статьи), характеристика грамматических, лексических и стилистических особенностей научно-технических текстов различной тематики. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.5	Перевод материалов текстов конференций. Работа с терминами. Лексические упражнения. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.6	Перевод материалов текстов конференций. Работа с терминами. Лексические упражнения. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.7	Перевод патентов (структура патента, использование фразовых штампов при переводе). /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.8	Перевод патентов (структура патента, использование фразовых штампов при переводе). /Ср/	4	4,2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.9	Проект /Курс пр/	4	0,8	УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5		0	
1.10	Контроль /Катт/	4	0,2	УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wall Cladding with Plants

The environmental qualities achieved by cladding walls with plants are similar to those of a planted roof, with increased wind and rain protection, extra thermal insulation and sound insulation, and better air quality.
The different facades of a building offer different growing conditions for plants, just as plants can have different uses on different facades depending upon their orientation. Plants that lose their leaves during winter should be grown on the south side to take advantage of solar radiation during the winter. In milder climates, climbing fruits or vegetables such as grapes or tomatoes can be grown here. On the east or west side it is better to have evergreens that form a thick green layer. Deciduous plants can be used if they have a dense growth of branches or a hedge formation. It is best to have a thick layer of evergreen vegetation that is not dependent on sunshine growing on the north side. Planting has to be done during spring or autumn. The plants can be either bought or collected from the wild. Most will need to be planted at intervals of 30–50 cm and about 15 cm from the wall. The roots must have space to grow out from the building. Certain climbing plants are sensitive to high earth temperatures and prefer a shady root zone, which can be achieved by planting grass or small plants over them. Apart from hedges and hanging plants, assistance is needed to help other plants grow. Self-supporting climbers can manage with the help of a rough plaster, while others need more permanent trelliswork. This can be a galvanized steel framework or high quality timber. Timber battens are best placed diagonally. For fast growing plants with dense foliage, extra watering and fertilizing will be needed, especially in the first couple of years. Some plants must be pruned regularly.

1532 зн.

БИЛЕТ № 2.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Roof Covering

Pine, oak, aspen and larch can be used as roofing. Roofs can either be covered with cleft logs or planks, or with smaller units such as shingles. All timber roofing methods have one common requirement: they must prevent water standing anywhere as this could lead to fungal attack. This requires reasonably steep roofs and timber that has a mature quality, rather than fast grown timber.
The weight of a timber roof covering varies from 25–40 kg/m2 according to how the roof is laid and the type of timber. The insulation value varies slightly for the different types of timber, but is generally of no consequence. The use of timber roofs is often limited to small buildings in the countryside. This is because of the high risk of fire, especially when the roof is additionally treated with wood tar.
Thick materials usually have better fire resistance than thin materials. Any form of roofing has to be ventilated underneath. On non-insulated inland outbuildings, the roof covering can be laid directly onto battens fixed to the roof trusses. On housing and in areas exposed to hard weather it is necessary to have a good roofing felt under the battens and a double batten system to allow water to run down under the battens carrying the timber roofing. It is to the timber's advantage if the roof surface is regularly treated with linseed oil or wood tar, preferably from beech, which has a lower content of aromatic hydrocarbons. An important reason for treating the wood is to increase elasticity and thus avoid cracking. Smaller timber components, such as shingles and shakes, can be put into a linseed oil bath and warmed to a maximum temperature of 70oC. In certain coastal areas, cod liver oil has been used. Liquids for impregnation based on toxic mineral salts or oil and coal based products, can be washed from roofs into local ground water and soil.

1555 зн.

БИЛЕТ № 3.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Wooden Floors

Wooden floors give warmth and sound insulation. They are relatively soft, warm, physically comfortable and do not become electrostatically charged (unless treated with varnish). In addition, they can be hardwearing and relatively resistant to chemicals. They need to be kept dry but maintenance requirements are moderate.
Wooden floors are generally made of high quality spruce, pine, oak, beech, ash, elm, maple or birch. Aspen is less hard wearing, but is well suited for bedrooms, for example. Aspen floors are soft and warm and have also been used in cowsheds and stables where they tolerate damp better than spruce and pine and do not splinter. Wooden floors are durable, but should be thick enough to allow for sanding several times during their lifetime. Periodic sanding removes the worn or stained upper layer and can provide a floor as good as new, on condition that the floor planks are thick enough to lose a few millimeters in this way over their lifetime. With underfloor heating, timber floors should be used with care due to possible cracking. The timber to be used for flooring is most often artificially dried, unlike other solid timber products, involving an increased use of energy in the production process. With the use of special construction methods the timber can be laid after being naturally dried to about 16–17%moisture. This can also be done for ordinary floor boarding by letting the boards lie together unfixed for half a year, after which they are fixed permanently. A floor has to be treated after laying. This can be done with green soap, varnish, lye or different oils. Floors that are treated with lye, soap or linseed oil are warm and anti-static and good moisture regulators. Varnished floors are cold and vapour proof, but their shiny surfaces makes them easier to maintain.

1527 зн.

БИЛЕТ № 4.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Planted Roofs

Turf roofs have featured in the history of building in Northern Europe as long as can be remembered. Resources have been boundless and laying methods relatively simple, though labour-intensive. The high thermal insulation offered by turf roofing made it a strong competitor against slate, tiles and other materials that have subsequently appeared.
Green roofs are usually associated with folk architecture, with only grass species growing. But many other plants can be chosen, even bushes and trees. The roofs do not necessarily have to be sloping but can be almost flat. The roofs are made up of several layers:
The plant layer. A wide spectrum of plants can be grown on roofs, some of which strengthen the network of roots and thereby the roof itself. They can stabilize it, retain moisture over a dry period and even reduce fire risk. The usual turf for a roof comprises grass that is well bound by its roots, cut up into pieces 30x30 cm and about 10x15 cm thick.
The filter layer, which is necessary on a roof with a slope of less than15 _C, can be rough sand or sawdust.
The draining layer, needed on a flat roof, can be rough or fine shingle or loose expanded clay pellets.
The waterproofing layer is necessary to ensure that excess water runs off the roof. There are different ways of achieving this, but the most common is bituminous or plastic-based solutions. Steel, aluminium and cementitious sheeting has a limited usability since they are most often eaten away by the acidic humus.
Flashing around chimneys and pipes that go through the roof are usually of lead or copper. The use of these materials should be kept to a minimum for environmental reasons.
1402 зн.

БИЛЕТ № 5.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Woodwool Cement

Woodwool cement is usually produced as boards in thicknesses of 2.5 to 15 cm, but can also be produced as structural blocks. Reinforcing the thickest boards with round wooden battens produces a material with good structural properties. Woodwool cement is also used as an ingredient in some sandwich boards, glued or heated together with layers of polystyrene, polyurethane, rockwool or foamglass. Woodwool cement is resistant to rot. It has a weak alkaline content of about pH 8.5; mould needs a pH of 2.5–6 to develop. Woodwool can therefore be used as foundation wall insulation.
The woodwool should be laid on the inside, because running water in the earth will wash away the cement in the long term. The sound absorption qualities, when it is not rendered, are very good, and the boards are suitable for use as acoustic cladding. The product is a simple mixture of woodwool and cement. Natural acids in the wood shavings have to be rinsed out first, either by boiling or in a solution of sodium waterglass or calcium chloride. Alternatively, the shavings can be left in the open air to oxidize for about a year. Woodwool cement consists of 45–65% cement by weight. The role of the cement is therefore quite decisive in an environmental evaluation, since cement implies high energy use and emissions of carbon dioxide, etc. in production.
Woodwool cement products cannot be recycled as material or burned for energy recycling. Boards that are mechanically fixed can, in principle, be re-used whole. Waste is almost inert.

1286 зн.

БИЛЕТ № 6.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A Whiter Shade of Green: Aging in Place, Sustainably

Last September, as Boulder, Colorado, architect David Barrett was wheeled into surgery on his ruptured Achilles tendon, the skies opened up over his hometown. Days of rain followed, and among the havoc wrought through the foothills and city, the 100-year flood filled Barrett's North Boulder rental house with a foot and a half of mud and water.
"It was an old house, and an energy hog," Barrett says of the damaged property. By demolishing the building and starting fresh, he and his architect wife Betzi would pursue "an idea we had talked about for a number of years—that a house could become a tool in the process of aging, rather than an albatross."
Recovering from surgery in the Barretts' full-time home, David designed the project through the lens of his own limited mobility. "I understood ADA and accessibility, but using crutches or a knee scooter to get around is an experiential education that beats all," he says. Known as Zoomerhouse, the 2,532-square-foot residence was completed earlier this fall, and it has been open to potential buyers and education groups since then.
Zoomerhouse accommodates ambulatory problems with finesse. The north-facing front door and garage entrances are level with datum, and this 1,800-square-foot ground floor contains the entire program necessary to live a full life: two bedrooms, each connecting to generously proportioned bathrooms, as well as a soaring open kitchen that serves as the social center of a lofty common space. Corridors between interior spaces measure at least 36 inches wide, or they were eliminated altogether. To wit, Barrett had trouble navigating his walk-in pantry, "but you would hate to give up so much circulation space to pantry, so I made the decision that all pantry would be within the kitchen."

1532 зн.

БИЛЕТ № 7.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

What Are Energy Efficient Windows?

The windows are a part of the house we can't live without. I mean, we could, but then our homes would be dark and dank, and nobody likes this idea. The windows bring the so much needed light and contact with the outside world, which makes our homes comfortable. Choosing the right windows for your home is an incredibly important decision, which can influence the entire overall condition of the property. Lots of things depend on the quality of your windows – your electricity bills, how often you will have to clean them, possible mould and mildew issues, and a lot more. This is why it's crucial to choose the right windows, if you want to have order in your house. I would personally recommend the energy efficient windows.
What makes a window energy efficient? As you all know, every window is being made out of a few different components, like the glass, the frames, and all the other smaller parts we need for the handle and the closing mechanism. When you put all these parts together, you get a window, which provides some level of protection from the heat or the cold outside.
Low-e glass. The low emissivity glass (low-e glass) is actually made of simple glass, which has been covered with a special transparent layer of coating. It aims to minimise the amount of heat, which passes through it, without reducing the amount of light which comes through. This special coating on the glass reduces severely the U-value, which is how you measure the ability of the window to prevent non solar loss or gain of heat. The lower this value is, the better the insulating ability of the window is.

1346 зн.

БИЛЕТ № 8.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Steel Grey Granite Countertops for Kitchens

When constructing home or renovating it, people favor to apply the best quality materials. The materials are expected to provide durability and sophisticated look. Further, when it comes to kitchen, owners are left with two options; one is to design it in a simple way, and second is in modular manner. Clubbing the both assumed to be the affordable solutions. Therefore, having a simple kitchen with modular cracks the deal. Using Steel Grey granite countertops offer eminent features that remain incomparable. The most preferred one is the granite, especially the Steel Grey supplied by the Indian exporters. The stone offers a luxurious and an elegant appeal to kitchen decor.
But, many readers would not get convince when suggested Steel Grey for countertops. They may ask, why opt for Steel Grey particularly when other alternatives are available. There are sandstone, marble, quartzite and hundreds varieties of granite are available that can be used as countertops in kitchens. It is a known fact that all other natural stones, especially granite products deliver sturdy, reliable, and long lasting solutions. Furthermore, the other natural stones can be availed in other different colors and patterns.
Here is the explanation provided below:
Steel Grey countertops provide a rich, stylish, and graceful ambience to the kitchen
Applying the preferred stone, the home takers need not to worry if accidentally any liquid is spilled on the kitchen tops. The spill can be easily cleaned with the help of alkaline base and dry cloth.
The Steel Grey granite exporters from India produce premium quality countertops, tiles, slabs, gangsaws, and stone articles to the overseas. Therefore, the customers always have chance to avail the premium quality products applied in their homes.

1543 зн.

БИЛЕТ № 9.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Learn Easy Tips for Economical Interior Decoration of your House

Who does not want to make his house, a presentable and the most relaxing place on the planet? Certainly, everyone wants its house to look more organized, well-furnished and comfortable but sometimes the financial constraints do not let us make such improvements. But nothing is impossible or difficult to achieve if you are creative and skillful to make the most of your limited

finances.
Just be innovative, take a deep breath and think about the things around you. You just need to find it and learn how to use it in a more creative and productive way. Simple DIY techniques can work out to improve the interior of a house. Let us learn some of the inexpensive interior designing ideas and tips.
Sell Old Items to Purchase New One
The best technique is to sale out old items before they get expired. Today, selling items or old accessories is never too difficult because here are various websites helping you sale and purchase used items. With a little addition in the money you got from the sold items you can purchase new accessories.
Refresh the Look of Old Items
Sometimes, little finishing and repairing can make your old items look newer. For instance, you can polish or refresh the look of your old furniture. If it is broken from somewhere, get it repaired and polished and if you change its placement in your house, this will create a totally new feel and a guest or visitor coming to your house can sense this change.

1232 зн.

БИЛЕТ № 10.

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Elements that Produces Photorealism in an Image or 3D Model!

Well, instead of directly talking about the elements that are responsible for producing photorealism in a 3D model, I would like to ask, ‘What do you mean by photorealism, when it comes to building construction?' Well, photorealism is nothing but an art of producing realistic effects to a scene or an image. In other words photorealism is all about representing an image or model as realistically as possible by an artist or a renderer by adding important elements in it.
For example color is most important element when it comes to producing photorealism in a 3D model that represents the design of a building. Colors help in defining the esthetics of a building by giving realistic effects to it. A renderer can distinguish different rooms with the assistance of colors, for example while showing kid's room, more vibrant and funky colors can be added by a renderer such as pink, light pink, yellow or even light blue. In other words if a room is painted with such vibrant colors it somewhere helps in defining that the room belongs to kids.
Texture is another important element that is optimized by rendering artists to produce photorealism in the building. Texture is nothing but the feel and appearance of a surface. So by producing accurate texture in the surface of an object or a building element such as wall, ceiling floor etc. a renderer can be successful in providing natural effects to an architectural model of a building.
Lighting effects are also very important when it comes to producing photorealistic effects to 3D models.
Shadow effects are also important for providing natural effects on 3D architectural models. In facts shadow effects are used largely by rendering artists for executing rendering services.

1494 зн.

БИЛЕТ № 11

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

To the History of Construction

With the introduction of the railways and steam machinery, transportation and manufacturing costs were considerably reduced and concrete came to be more widely used, but it was still very much a neglected material. Therefore, good concrete was scarce and a great deal of poor concrete was used.
The big break-through was the discovery of Portland cement by Joseph Aspdin in 1824, a worker in an English town.
When he was working an idea came to him as to how to make his work better. He started his experiments. After some time he obtained a powder. When it was mixed with water and allowed to stand it "sets" forming a hard substance. This substance was so much like the building stone from Portland that the powder was named Portland cement. As years passed different materials were found in many countries from which Portland cement could be made. Portland cement was first used on a large scale in the construction of the Thames tunnel in 1828.
As early as 1830 the first idea of reinforced concrete was mentioned in a publication, which suggested that a lattice of iron rods be embeded in concrete to from a roof.
Patents were taken out for all sorts of systems in all countries. The development of reinforced concrete really got under way in the 1850's and 60's.
Lambort, a French contractor, built a concrete boat for the Paris International Exhibition of 1855, with 2 inches sides reinforced with a skeleton of iron rods.
W. Wilkinson, who patented a method of constructing a concrete floor in 1854, is considered by many to be the inventor of reinforced concrete as well.
(1334 знака)

БИЛЕТ № 12

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
(1440 знака)

БИЛЕТ № 13

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)
Competition

Many of the European city problems could Competition can be distinguished as price competition and the competition based on the quality development and better sales organization. A fair competition is necessary for free market economy. New competitors enter markets all the time and sometimes current competitors drop out. Some competitors are more important than others, due entirely to the fact that they command a large percentage of the market part. Although these companies may not necessarily provide the best product or service at the best price, they nevertheless make the competitive environment more active.
Any construction firm for to be competitive must follow some rales. The firm's management has to examine the current realities of the industrial branch. The next step is the estimation of the business — when and where the firm can be the best. The most important subject is your target market.
Here is a practical example of the proper competitive behavior. The British company Aprofim Ltd is one of the respectable construction firms. For the last few years, Aprofim has been rated among the top 50 construction companies worldwide. The company specializes in electrical and agricultural turnkey projects, as well as industrial projects for governments and the private sector.
One of the company's branches operates in almost every region of Nigeria as well as other West African countries and the Middle East. Aprofim's expertise extends to road construction, bridges, culverts, mass earthworks, port design and hospital constructions.
Among the construction and turnkey projects undertaken by Aprofim are the following:
1. Coffee-processing and food-packaging factory in Lagos.
2. Air-conditioning and generator Assembly plant in Ondo State, Nigeria.
(1513 знака)

БИЛЕТ № 14

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1548 знаков)

БИЛЕТ № 15

ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Understanding Bio-History —New Perspectives

Ever since life appeared on Earth, living organisms have engaged themselves in a perpetual process of adaptation to their natural environment, as life comes from and depends on nature. Through this struggle, species have been developing and creating their identities. But the only species that developed extensively enough to become conscious of its bio-environment and provoke alterations through interventions is the human species.

All of human development during the last few thousand years could be interpreted as the result of the struggle for adaptation to the bio-environment. From the most basic needs of survival (water, food, shelter, energy) towards the absolute domination of nature, the human being has been observing, deifying, thinking, understanding, controlling and dominating the world into which he was born. Out of this bilateral exchange, behavioural patterns, culture, experience, knowledge and science have resulted.
The consequences of this millennium-long development have had such a great and sometimes devastating impact on the environment that the conservation and protection of bios has grown into one of the most acute needs at the dawn of the third millennium.
We have to learn from the past, and have to realize that most of the fields of bio-environmental interaction between man and nature have already occupied the conscious thought or unconscious knowledge in previous times and other cultures.
Protection of nature, the urge to dominate it and to have the choice of decision upon natural phenomena, is to be observed in every human society or culture, independently from its geographical location or chronological appearance. These matters become of an important didactic interest in our times.
(1509 знаков)

БИЛЕТ № 12

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

Modern Management Practices in the Competitive Construction Industry

Civil engineering is the oldest and one of the most highly respected of all the engineering disciplines. It is a traditional industry, by its nature. From the very beginning man has been a builder and his creative ability and skilful craftsmanship are what the modern civil engineering industry is founded on. Today these traditional skills are coupled with the entire modern technology and thinking available to enable civil engineers to carry out their work to the highest of standards.
The traditional background of the industry presents, however, some problems. First of all, it is often perceived as old fashioned and reluctant *to fully come to terms with the business world of today . But it is obvious that new ideas cannot be implemented until they have been tried, proved and tested. So, if new management techniques are not considered and adopted, there would be a loss in competitive advantage, a vital factor in a highly competitive industry. That's why it is necessary to ascertain the importance and relevance of management training in the construction industry.
People have been managing companies ever since companies came into existence. If a company produces work of a quality that satisfies customers, then a continuous flow of work to the company will follow. The world has, however, changed. It is now necessary to manage a company effectively and efficiently as well as to produce high quality goods. It is especially important nowadays when construction work is limited and construction companies *have to cut margins to obtain work. Therefore, the effective management of an organization has become an art form in itself.
*to fully come to terms with the business world of today— полностью соответствовать современному деловому миру
*have to cut margins to obtain work —приходится снижать стоимость, чтобы получить работу.
(1442 знака)

БИЛЕТ № 14

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

A New Trend in Urban Management

The environmental protection brings together social, economic, moral and political considerations. Urban management must take these considerations into account and incorporate some principles. One of them is a principle of using the natural building materials. Natural building has emerged as a response to an increasing concern for our built environment. Natural materials *can provide an alternative to toxic substances which have led to widespread environmental illness. While interest has surged in the industrialised West, the ancient roots of natural building are being lost in many traditional areas. Ironically, builders in the industrialised countries are now turning to these very cultures for solutions to their building problems. It is to be hoped that increased interest and research

into vernacular building systems will increase respect for these timeless ideas in their native lands, and through diligent efforts by a number of people, many of these techniques are indeed being revived, studied and implemented throughout the world.
*As natural building and design is still in its infancy, the state of the art is in constant flux as practitioners and techniques, hitherto isolated, arc identified and brought into partnership with others. Most popular natural building techniques and materials include adobe, bamboo, compressed earth, earthen floors, light straw-clay, natural fibres, living roofs, natural plasters and finishes, paper blocks, rammed earth, straw bale construction, thatch. *wattle and daub and wood.
Many of the European city problems could be resolved by paying greater attention to the environment. Architecture and urban planning based on environmental preservation are the only option for maintaining quality of life and preventing lasting environmental damage.
(1540 знаков)

*can provide an alternative - могут стать альтернативой
*As natural building and design is still in its infancy - так ка строительство с применением природных материалов и дизайн все еще в зачаточном состоянии...
*wattle and daub - строение, сплетенное из прутьев, камыша или соломы и обмазанное глиной

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 «Эксплуатация и обслуживание объектов нефтегазового комплекса», 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 тематики, 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 использовать.
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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна	Technical English for Civil Engineers and Structural Designers: учебное пособие по английскому языку для студентов старших курсов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л1.2	Збойкова, Надежда Александровна	Teaching English Translation: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гутарева, Надежда Юрьевна, Забродина, Ирина Константиновна, Збойкова, Надежда Александровна	Английский язык: учебное пособие для студентов строительных специальностей	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Никифорова, Наталия Александровна	Методические указания для организации самостоятельной работы студентов и магистрантов по иностранным языкам: методические указания	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/7	Специализированная аудитория	Столы Стулья Доска		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	

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.

Альтернативные источники энергии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план ЗФ ЭиООНК веч уск 21.03.01.02 3++ 2024.plx
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очно-заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36,8	
самостоятельная работа	31	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Курсовое проектирование	0,8	0,8	0,8	0,8
Контактная работа в период аттестации	0,2	0,2	0,2	0,2
Иные формы работы	4	4	4	4
Итого ауд.	36,8	36,8	36,8	36,8
Контактная работа	41	41	41	41
Сам. работа	31	31	31	31
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.ф.-.н., доент, Дееренок А.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 96)
составлена на основании учебного плана:
Направление 21.03.01 Нефтегазовое дело

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	Цель курса предполагает подготовку студентов в области электроснабжения технологических объектов, зданий и сооружений, рассмотрение перспективы использование альтернативных источников энергии, формирование навыков по проведению работы по диагностике, техническому обслуживанию, ремонту и эксплуатации технологического оборудования источников электроэнергии. Научить анализировать параметры и режимы работы установок электроснабжения; знать правила эксплуатации и ремонта установок электроснабжения и применять современные методы монтажа, регулировки и наладки систем электроснабжения; разрабатывать и планировать внедрение нового оборудования энергоснабжающих систем; использовать современные методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования систем электроснабжения (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями ПУЭ .

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

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

ПКС-2.2: Анализ параметров работы технологического оборудования

Знать:

-

Уметь:

Умеет анализировать параметры и режимы работы установок электроснабжения

Владеть:

Владеет методами диагностики и технического обслуживания технологического оборудования систем электроснабжения (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями ПУЭ

ПКС-2.3: Разработка и планирование внедрения нового оборудования

Знать:

-

Уметь:

Способен применять знания назначения, правил эксплуатации и ремонта установок электроснабжения , знает методы монтажа, регулировки и наладки систем электроснабжения

Владеть:

-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает методы диагностики и технического обслуживания технологического оборудования систем электроснабжения (наружный и внутренний осмотр) в соответствии с требованиями ПУЭ
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет анализировать параметры и режимы работы установок электроснабжения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен применять знания назначения, правил эксплуатации и ремонта установок электроснабжения , знает методы монтажа, регулировки и наладки систем электроснабжения

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 электроснабжения						
1.1	Основные понятия и определения. Задачи решаемые системами энергоснабжения. /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л2.2 Л2.1	0	

1.2	Структурные схемы и классификация САЭ /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
1.3	Основные показатели функциональных узлов САЭ /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
1.4	Особенности проектирования САЭ /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
1.5	Основы электроснабжения /Ср/	6	4	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 2. Анализ систем электроснабжения						
2.1	Выбор параметров электроэнергии /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
2.2	Потери и КПД /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
2.3	Оценка качества напряжения. Способы улучшения качества выходного напряжения /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
2.4	Анализ систем электроснабжения. Контрольная 1 /Ср/	6	10	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
2.5	Контрольная 1 /Курс пр/	6	0,4			0	
	Раздел 3. Элементы САЭ						
3.1	Коммутационные устройства /Лек/	6	1	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
3.2	Преобразователи электроэнергии. Преобразователи напряжения /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
3.3	Силовые полупроводниковые приборы. Защита и управление САЭ /Лек/	6	1	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л3.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.4	Силовые полупроводниковые приборы. Защита и управление САЭ /Пр/	6	1	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
3.5	Непосредственные преобразователи частоты и преобразование фаз /Пр/	6	1	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
3.6	Элементы САЭ /Ср/	6	5	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
	Раздел 4. Источники электроэнергии						
4.1	Модульное агрегатирование САЭ. /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
4.2	Дизельные электрические станции. Газопоршневые электростанции. Блочные паровые агрегаты (мини-ТЭЦ). Газотурбинные электрические станции (ТГЭС). Нетрадиционные источники энергии /Пр/	6	14	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
4.3	Экскурсии на объекты энергетики /ИФР/	6	4			0	
4.4	Источники электроэнергии. Контрольная 2 /Ср/	6	12	ПКС-2.2 ПКС-2.3		0	
4.5	Контрольная 2 /Курс пр/	6	0,4			0	
4.6	Аттестация /Катт/	6	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Темы рефератов

Тема 1

1. Назначение АБ
2. Назначение АИЭ
3. Назначение ПЭ
4. Преимущества и недостатки ЭМГ
5. Преимущества и недостатки ЭХГ
6. Назначение НПЧ
7. Назначение инверторов

8. Назначение конверторов
9. Назначение АВР
10. Назначение средств контроля, измерения и учета

Тема 2
1. Оценка критерия эффективности САЭ - минимальная масса и габариты
2. Что означает фраза -высокие энергетические показатели
3. Что означает фраза - максимально автоматизированные САЭ
4. Из чего складывается оценка стоимости САЭ
5. Величина отклонения напряжения на зажимах потребителей
6. Колебания напряжения
7. Несинусоидальность напряжения
8. Несимметрия напряжений
9. Отклонение частоты
10. Провал напряжения

Тема 3
1. Схема регулирования напряжения СППМ
2. Схема однофазного двухполупериодного выпрямителя, диаграмма напряжений и токов.
3. Схема однофазного мостового выпрямителя, диаграмма напряжений и токов.
4. Схема трехфазного выпрямителя с нулевой точкой, диаграмма напряжений и токов.
5. Схема трехфазного мостового выпрямителя, диаграмма напряжений и токов.
6. Трансформатор с вращающимся магнитным полем - принципиальная электрическая схема, векторные диаграммы, поясняющие принцип работы.
7. Трансформатор с вращающимся магнитным полем - конструктивная схема магнитной системы, векторные диаграммы, поясняющие принцип работы.
8. Преобразователь напряжения постоянного тока
9. НПЧ с естественной коммутацией силовых вентилей
10. Непосредственный преобразователь частоты с регулируемым углом сдвига фаз на входе

Тема 4
1. Дизельные электрические станции
2. Газопоршневые электростанции
3. Блочные паровые агрегаты (мини-ТЭЦ)
4. Газотурбинные электрические станции (ПГЭС)
5. Модульное агрегатирование САЭ.
6. Солнечные батареи
7. Приливные ГЭС
8. Электромеханический генератор
9. Электрохимический генератор
10. Двигатель Стирлинга

ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

1. Назначение АБ
2. Назначение АИЭ
3. Назначение ПЭ
4. Преимущества и недостатки ЭМГ
5. Преимущества и недостатки ЭХГ
6. Критерии эффективности САЭ
7. Как оценивается надежность и непрерывность (бесперебойность) электроснабжения
8. Как оценивается качество электрической энергии
9. Оценка критерия эффективности САЭ - минимальная масса и габариты
10. Что означает фраза -высокие энергетические показатели
11. Что означает фраза - максимально автоматизированные САЭ
12. Из чего складывается оценка стоимости САЭ
13. Величина отклонения напряжения на зажимах потребителей
14. Колебания напряжения
15. Несинусоидальность напряжения
16. Несимметрия напряжений
17. Отклонение частоты
18. Провал напряжения
19. Назначение НПЧ
20. Перечислить недостатки НПЧ с искусственной коммутацией.
21. Назначение инверторов
22. Назначение конверторов.
23. Какими несложными техническими решениями можно обеспечивать стабилизацию выходного напряжения.
24. Учитывая, что уравнения по первому закону Кирхгофа формируются относительно узлов, указать количество

уравнений в системе уравнений, составленной по первому закону Кирхгофа если схема замещения содержит n - узлов.

Переносные электроприемники

25. Вопрос. Какие электроприемники отнесены Правилами к переносным?
26. Вопрос. От сети какого напряжения следует выполнять питание переносных электро-приемников?
27. Вопрос. Какие защитные меры могут быть применены для защиты при косвенном прикосновении в цепях, питающих переносные электро-приемники?
28. Вопрос. Какие требования в части заземления предъявляются при применении автоматического отключения металлических корпусов переносных электро-приемников (за исключением электро-приемников с двойной изоляцией)?
29. Вопрос. Что применяется для дополнительной защиты от прямого прикосновения и при косвенном прикосновении?
30. Вопрос. Как должен быть присоединен проводник в штепсельных соединителях переносных электроприемников, удлинительных проводов и кабелей?
31. Вопрос. Как должны быть обозначены защитные проводники переносных проводов и кабелей?

Передвижные электроустановки

32. Вопрос. На какие передвижные электроустановки не распространяются требования настоящих Правил?
33. Вопрос. Что представляет собой автономный передвижной источник питания электроэнергией?
34. Вопрос. От каких источников электроэнергии могут получать питание передвижные электроустановки?
35. Вопрос. Какая защита при косвенном прикосновении должна быть выполнена в случае питания передвижной электроустановки от стационарного источника питания?
36. Вопрос. Какая защита должна быть установлена в точке подключения передвижной электроустановки к источнику питания?
37. Вопрос. Какие защитные мероприятия должны быть выполнены при применении автоматического отключения питания в системе IT для защиты при косвенном прикосновении?
38. Вопрос. Что должно быть предусмотрено на вводе в передвижную электроустановку?
39. Вопрос. С соблюдением каких требований должно быть выполнено защитное заземление передвижной электроустановки в системе IT?
40. Вопрос. В каких случаях допускается не выполнять местный заземлитель для защитного заземления передвижной электроустановки, питающейся от автономного передвижного источника питания с изолированной нейтралью?
41. Вопрос. Какие требования предъявляют Правила к автономным передвижным источникам питания с изолированной нейтралью?
42. Вопрос. Применением каких защитных мер должна быть обеспечена защита от прямого прикосновения в передвижных электроустановках?
43. Вопрос. С какой стороны должна быть подключена вилка штепсельного соединителя, если передвижная электроустановка питается с использованием штепсельных соединителей?

НОРМЫ ПРИЕМОСДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

44. Вопрос. Какое электрооборудование должно быть подвергнуто приемосдаточным испытаниям?
45. Вопрос. Для какого электрооборудования обязательно испытание повышенным напряжением промышленной частоты?
46. Вопрос. У каких аппаратов и цепей производится измерение сопротивления изоляции?

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Структурные схемы передвижных САЭ
2. Перечислить основные показатели качества электроэнергии для цепей с Uн = 380 В:
3. Состав САЭ
4. Основные свойства СБ
5. Способы возбуждения СГ основные отличия СГВВ и СГПМ
6. Виды преобразования электроэнергии в САЭ
7. Структура связи источников с потребителями электроэнергии
8. Основные отличия силовых схем инверторов на транзисторах от тиристорных
9. Характеристики современных мощных силовых ключей SCR, GTO, IGCT, IGBT.
10. Охлаждение электрооборудования САЭ
11. Основные элементы защиты САЭ
12. Правила выполнения монтажа узлов управления и преобразования САЭ
13. Этапы проектирования САЭ
14. Как оценивается надежность САЭ.
15. Перечислить основные методы выбора оптимальной структуры САЭ
16. Конденсаторы Вопрос. Что входит объем испытаний конденсаторов?
17. Вводы и проходные изоляторы Вопрос. Что входит в объем испытаний вводов и проходных изоляторов?
18. Подвесные и опорные изоляторы Вопрос. Что входит в объем испытаний подвесных и опорных изоляторов?
19. Аккумуляторные батареи Вопрос. Что входит в объем испытаний аккумуляторных батарей?
20. Заземляющие устройства Вопрос. Что входит в объем испытаний заземляющих устройств?

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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Касаткин, Александр Сергеевич, Немцов, Михаил Васильевич	Электротехника: Учебник для неэлектрич. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2002
Л2.2	Касаткин, Александр Сергеевич, Немцов, Михаил Васильевич	Электротехника: учебник для неэлектрич. спец. вузов	М.: Академия, 2003

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Астапенко, Эдуард Степанович, Деренок, Анна Николаевна	Полупроводниковые приборы и их применение: учебное пособие	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л3.2	Астапенко, Э.С., Деренок, А.Н.	Полупроводниковые приборы и их применение: учебное пособие	Москва: ТГАСУ, 2021
Л3.3	Астапенко, Э.С.	Электрическое и электромеханическое оборудование: учебное пособие	Москва: ТГАСУ, 2020
Л3.4	Астапенко, Эдуард Степанович, Деренок, Анна Николаевна	Электрическое и электромеханическое оборудование: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020

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	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.4	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	
104/8	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
206/8	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	

8. 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.