Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Песцов Дмитрий Николаевич
Должность: Проректор ТГАСУ по учебной работе
Дата подписания: 05.10.2026 13:34:35
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.

Иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	108	
самостоятельная работа	117	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	54	54	54	54	108	108
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	54	54	54	54	108	108
Контактная работа	54	54	54,35	54,35	108,35	108,35
Сам. работа	90	90	27	27	117	117
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):
Ст.преподаватель, Ю.Ю. Сильман _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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 дея-тельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.
1.2	

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: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации

Знать:

правила деловой переписки на государственном языке РФ

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки деловой переписки на государственном языке Российской Федерации

Владеть:

1. Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
2. Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).
3. Владеть навыками ведения устной и письменной коммуникации с сотрудниками и коллегами в ситуациях научного и профессионального общения

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

Знать:

1. Специфику артикуляции звуков, интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке; основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации.
2. Основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения

Владеть:

Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

Знать:

1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения.
2.основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки аудирования на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы

Владеть:

английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения.

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

Знать:

1. лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).

Уметь:

Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения

Владеть:
Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера
Знать:
1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:
английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения. способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Знать:
базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Владеть:
культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде; - приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста. приемами аннотирования и реферирования; - современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную иноязычную информацию в наглядном или схематическом виде.

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. Способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.
3.3.2	2. Приёмами 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. 1-ый семестр						

1.1	Вводная часть. Тема «My family». Особенности английского произношения, интонация. Артикли: определенный, неопределенный. Порядок слов в простом предложении. Глаголы «to be», «to have». Степени сравнения прилагательных и наречий. /Пр/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.2	Вводная часть. Тема «My family». Особенности английского произношения, интонация. Артикли: определенный, неопределенный. Порядок слов в простом предложении. Глаголы «to be», «to have». Степени сравнения прилагательных и наречий. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.3	Тема «My hobby», «My working day».. Чтение и перевод текста. Слова. Диалоги. Понятие о частях речи. Обороты there + to be. Предлоги места, времени, направления. /Пр/	1	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.4	Тема «My hobby», «My working day».. Чтение и перевод текста. Слова. Диалоги. Понятие о частях речи. Обороты there + to be. Предлоги места, времени, направления. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.5	Тема «Education». Типы вопросов. Личные, притяжательные, указательные местоимения. Времена группы Sim-ple Active. Закрепление грамматики на материале изученных тем. Времена группы Simple Passive. Времена группы Simple Passive. Лексико-грамматические упражнения. Введение и закрепление грамматического материала: модальные глаголы и их эквиваленты. Словообра-зование. Устная и письменная практика: составление плана, пересказ. Модальные глаголы и их эквиваленты. Словообразование. /Пр/	1	14	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.6	Тема «Education». Типы вопросов. Личные, притяжательные, указательные местоимения. Времена группы Sim-ple Active. Закрепление грамматики на материале изученных тем. Времена группы Simple Passive. Времена группы Simple Passive. Лексико-грамматические упражнения. Введение и закрепление грамматического материала: модальные глаголы и их эквиваленты. Словообра-зование. Устная и письменная практика: составление плана, пересказ. Модальные глаголы и их эквиваленты. Словообразование. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1Л2.1Л3.1	0	

1.7	Тема «Global information resources and networks». Имя числительное. Числа, даты, дроби. Повторение грамматики Active and Passive Voice. Усилительная конструкция. It is (was)…who (that). Времена группы Progressive Active and Passive. /Пр/	1	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.8	Тема «Global information resources and networks». Имя числительное. Числа, даты, дроби. Повторение грамматики Active and Passive Voice. Усилительная конструкция. It is (was)…who (that). Времена группы Progressive Active and Passive. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.9	Тема «Countries and cities». Времена группы Perfect. Согласование времен. Неопределенные местоимения some, any, от-рицательное местоимение no и их производные. /Пр/	1	12	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.10	Тема «Countries and cities». Времена группы Perfect. Согласование времен. Неопределенные местоимения some, any, от-рицательное местоимение no и их производные. /Ср/	1	16	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.11	Тема: «Повторение и контроль». Дополнительное чтение. Тестирование лексического и грамматического материала. Повторение грамматики и разговорных тем 1 семестра, подго-товка к тестированию. Тест. /Пр/	1	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
1.12	Тема: «Повторение и контроль». Дополнительное чтение. Тестирование лексического и грамматического материала. Повторение грамматики и разговорных тем 1 семестра, подго-товка к тестированию. Тест. /Ср/	1	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
	Раздел 2. 2-ой семестр						
2.1	Тема «My future profession». Различные виды чтения текста. Введение нового лек-сического материала. Групповое составление плана, пересказ. Неличные формы глагола. /Пр/	2	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.2	Тема «My future profession». Различные виды чтения текста. Введение нового лек-сического материала. Групповое составление плана, пересказ. Неличные формы глагола. /Ср/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.3	«Industrial and civil engineering». Чтение Тема и перевод текста. Написание тези-сов. Лексико-грамматические упражнения на закрепление. Пересказ. Аудирова-ние. Ролевая игра по пройденной теме. Повторение грамматики Infinitive. Infinitive constructions. /Пр/	2	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	

2.4	«Industrial and civil engineering». Чтение Тема и перевод текста. Написание тези-сов. Лексико-грамматические упражнения на закрепление. Пересказ. Аудирова-ние. Ролевая игра по пройденной теме. Повторение грамматики Infinitive. Infinitive constructions. /Ср/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.5	Тема «Residential and industrial building», «Housing. From the history of housing». Различные виды чтения текста. Повторение и систематизация грамматических яв-лений, наиболее характерных для специальной технической литературы. Аудиро-вание аутентичных текстов. Составление диалогов. /Пр/	2	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.6	Тема «Residential and industrial building», «Housing. From the history of housing». Различные виды чтения текста. Повторение и систематизация грамматических яв-лений, наиболее характерных для специальной технической литературы. Аудиро-вание аутентичных текстов. Составление диалогов. /Ср/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.7	Тема «Types of construction». Написание тезисов. Повторение грамматики: Partici-ple 1 and Participle 2. /Пр/	2	8	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.8	Тема «Types of construction». Написание тезисов. Повторение грамматики: Partici-ple 1 and Participle 2. /Ср/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.9	Тема «Main building materials». Введение и закрепление специальных терминов. Групповое составление плана, пересказ. Повторение грамматики. Gerund. /Пр/	2	10	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.10	Тема «Main building materials». Введение и закрепление специальных терминов. Групповое составление плана, пересказ. Повторение грамматики. Gerund. /Ср/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.11	Тема «Types of foundations», «Foundation safety criteria». Работа с текстом. Инди-видуальное составление плана. Подготовка сообщений по теме. Дискуссия на ак-туальную, профессионально значимую тему на основе предложенного текста. /Пр/	2	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.12	Тема «Types of foundations», «Foundation safety criteria». Работа с текстом. Инди-видуальное составление плана. Подготовка сообщений по теме. Дискуссия на ак-туальную, профессионально значимую тему на основе предложенного текста. /Ср/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.13	Повторение и систематизация грамматических явлений для специальной техниче-ской литературы на английском языке. Технический перевод. Дополнительное чтение. Повторение разговорных тем по специальности, подготовка к тестирова -нию. Итоговое тестирование. /Пр/	2	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	

2.14	Повторение и систематизация грамматических явлений для специальной техниче-ской литературы на английском языке. Технический перевод. Дополнительное чтение. Повторение разговорных тем по специальности, подготовка к тестирова -нию. Итоговое тестирование. /Ср/	2	3	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.4 УК-4.5 УК-4.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1	0	
2.15	Контроль /Катт/	2	0,35			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 № 16

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 № 17

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

1. Подготовить и представить проект/сообщение/презентацию по одной из предложенных тем (список готовит преподаватель). Методические рекомендации по подготовке проекта/сообщения/презентации содержатся в МУ «Организация самостоятельной работы студен-тов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А.
2. Подготовить доклад по заданной теме. Методические рекомендации по подготовке доклада содержатся МУ «Организация самостоятельной работы студентов по иностранным языкам», автор - Никифорова Н.А
3. Контрольные диалоги. Задание предполагает устные высказывания студентов по содержанию прочитанных самостоятельно текстов. В группах с уровнем владения иностранным языком В1 и выше обсуждение реализуется в групповой форме, в более «слабых» группах возможна парная работа.
Тексты для обсуждения подбираются преподавателем в соответствии с профилем подготовки студентов. Основными требованиями к текстам являются: актуальность темы, аутентичность, объём от 1500 до 2500 зн., доля новых лексических единиц не более 20%.
4. Контрольные упражнения к аутентичным текстам, в том числе аудирование. Задания для самостоятельной работы с текстами ориентированы на развитие навыков поискового чтения и чтения с полным пониманием, аудирования с вычленением конкретной информации и с полным пониманием. Тексты отбираются в соответствии с вышеизложенными требования-ми. Формулировки заданий:
- Ответить, «правда» либо «неправда»;
- Соотнести заголовки с абзацами;
- Расположить абзацы в логической последовательности;
- Найти фактологические ошибки в тексте;
- Заполнить пропуски в тексте, восстанавливая информацию.

Для аннотирования общего специального текста подбирается аутентичный актуальный текст объёмом 1200 – 1500 зн., доля новой лексики не более 10 %.
5. Контрольные переводы аутентичных текстов. Данный вид заданий предлагается в рамках самостоятельной работы и итогового контроля. Для перевода отбираются аутентичные актуальные тексты по теме «Строительство», доля новой лексики в которых составляет не более 25% и не менее 15%.
6. Диктант — способ проверки орфографических умений и навыков, знания лексического мате-риала по конкретной теме. Это упражнение, требующее от студентов записи материала, воспринимаемого на слух.
7. Пересказ - это связная и последовательная устная передача содержания прочитанного. Пере-сказ строится на смысловом сжатии исходного текста, то есть это краткое изложение текста с целью передачи его основной информации.
Реферат — 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.
8. Деловая игра. В ней воспроизводится в учебных целях реально существующие ситуации. В соответствии с количеством учащихся вся группа играет в одну игру или делится на две под-группы из трех-четырех человек. Что касается предмета обсуждения, то им может служить тема выбора профессии, ситуация в офисе, в магазине, имитация деловых переговоров и так далее.
Игра готовится преподавателем заранее. Материалы для игры корректируются в соответствии с уровнем подготовки группы. Этап контроля и анализа игры может следовать сразу же по ее за-вершении или проводиться на последующих занятиях, что зависит от сложности игры.
Деловая игра выступает в учебном процессе как средство обучения и средство контроля, как средство активизации учебной деятельности студентов и организации коллективного взаимодействия, как средство повышения уровня мотивации обучаемых.
9. 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.
10. Фронтальный опрос. Эта проверка носит целенаправленный характер, проводится под руко-водством преподавателя и осуществляется в виде вопросно-ответного упражнения, в котором ведущую роль играет преподаватель. Используется для текущего контроля.
11. 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.

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, Юлия Юрьевна, Михайлова, Ирина Владимировна, Щавинская, Людмила Борисовна	Английский язык. Практический курс: учебное пособие для подготовки бакалавров и специалистов всех направлений подготовки и форм обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
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	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 по иностранным языкам: методические указания к практическим занятиям для студентов 1,2 курсов неязыковых вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	Scype 8.66
6.3.1.6	OpenOffice
6.3.1.7	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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.

История России

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

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

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Социальное взаимодействие в отрасли
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
-
Уметь:
Может перечислить общее и особенное в историческом развитии России
Владеть:
-

УК-5.2: Выявление ценностных оснований межкультурного взаимодействия и его места в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выявлять ценностные основания межкультурного взаимодействия и его место в формировании общечеловеческих культурных универсалий
Владеть:
-

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

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

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

Владеть:
-

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Способен проанализировать влияние исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Теоретико-методологические основы исторической науки.						
1.1	Методология исторической науки. Исторический источник и историография. Хронологические и географические рамки курса Российской истории. История России – часть всемирной истории. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3	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	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.3	0	
	Раздел 2. Народы и государства на территории современной России в древности. Русь в IX – первой трети XIII в.						
2.1	Мир в древности. Народы и политические образования на территории современной России в древности. Начало эпохи Средних веков. Восточная Европа в середине I тыс. н.э. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	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 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
2.3	Образование государства Русь. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
2.4	История России – часть всемирной истории. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
2.5	История России – часть всемирной истории. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
2.6	Русь в конце X – начале XIII в. Особенности общественного строя в период Средневековья в странах Европы и Азии. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	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 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
2.8	Киевская Русь. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
2.9	Киевская Русь. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 3. Русь в XIII – XV вв.						
3.1	Русские земли в середине XIII – XIV в. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
3.2	Русские земли в середине XIII – XIV в. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 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 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	

3.4	Причины и сущность феодальной раздробленности: Галицко-Волынская земля, Владимиро-Суздальская Русь, Новгородская и Псковская земли. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
3.5	Формирование единого Русского государства в XV в. Европа и мир в эпоху Позднего Средневековья. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	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 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
3.7	Древнерусская культура. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
3.8	Древнерусская культура. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
3.9	Образование Литовского княжества и возвышение Москвы. /Пр/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
3.10	Образование Литовского княжества и возвышение Москвы. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 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	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
4.2	Мир к началу эпохи Нового времени. Россия в начале XVI в. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
4.3	Эпоха Ивана IV Грозного. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
4.4	Россия на рубеже XVI – XVII вв. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
4.5	Россия на рубеже XVI – XVII вв. /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
4.6	Смутное время. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 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 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
4.8	Российское государство в XVI – начале XVII вв. Реформы «Избранной Рады». /Ср/	1	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
4.9	Россия в XVII в. Ведущие страны Европы и Азии, международные отношения. /Лек/	1	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	

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

	Раздел 6. Российская империя в XIX – начале XX в.						
6.1	Европа и мир в XIX в. Россия в первой четверти XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.4 Л2.2 Л2.3	0	
6.2	Отечественная война 1812 г. /Пр/	2	3	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
6.3	Россия во второй четверти XIX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.4	Проведение реформы государственных крестьян под руководством П.Н. Киселева (1837–1841). /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.5	Время Великих реформ в России. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.6	Идейные направления в общественном движении в России во второй половине XIX в. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
6.7	Россия на пороге XX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.8	Реформы Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградского и С.Ю. Витте в конце XIX – начале XX в. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.9	Реформы Н.Х. Бунге, И.А. Вышнеградского и С.Ю. Витте в конце XIX – начале XX в. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.10	Первая русская революция. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.11	Первая буржуазно-демократическая революция в России 1905-1907 гг. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.12	Российская империя в 1907–1914 гг. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.13	Политические партии России в конце XIX – начале XX в. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
6.14	Первая мировая война и Россия. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
6.15	Влияние Первой мировой войны на обострение социально-экономических и политических противоречий в России. /Пр/	2	3	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	

6.16	Культура в России XIX – начала XX в. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.17	Культура в России XIX – начала XX в. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
6.18	Вклад российской культуры XIX века в мировую культуру. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.3	0	
	Раздел 7. Россия и СССР в Советскую эпоху (1917–1991).						
7.1	Великая российская революция (1917–1922) и ее основные этапы. 1917 год: от Февраля к Октябрю. Гражданская война как особый этап революции. /Лек/	2	4	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3	0	
7.2	Экономический и политический кризис военного коммунизма. Сущность и значение НЭПа. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.3	Советский Союз в 1920-е – 1930-е годы. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.4	Модернизация СССР во второй половине 1920-х – 1930-е гг. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.5	Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3	0	
7.6	Великая Отечественная война 1941–1945 гг. Борьба советского народа против германского нацизма – ключевая составляющая Второй мировой войны. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3	0	
7.7	Проявление патриотизма среди населения в годы Великой Отечественной войны. /Пр/	2	4	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.8	Проявление патриотизма среди населения в годы Великой Отечественной войны. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
7.9	Преодоление последствий войны. Апогей и кризис советского общества (1945–1984). Мир после Второй мировой войны. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3	0	
7.10	Внешняя и внутренняя политика в послевоенные годы (1946–1984). /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3	0	
7.11	Период «перестройки» и распад СССР (1985–1991). /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	

7.12	Образование Содружества Независимых Государств (СНГ). /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 8. Современная Российская Федерация (1991–2022).						
8.1	Россия в 1990-е годы. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
8.2	Парламентский кризис и принятие Конституции 1993 г. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
8.3	Парламентский кризис и принятие Конституции 1993 г. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4 Л2.2	0	
8.4	Россия в XXI веке. /Лек/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
8.5	Россия в XXI веке. /Ср/	2	1	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	
8.6	Россия на рубеже веков: духовно-нравственный аспект. /Пр/	2	2	УК-5.1 УК-5.3 УК-5.4 УК-5.5	Л1.4 Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

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

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА
ТЕСТЫ
ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

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

6.1.2. Дополнительная литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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.

Социальное взаимодействие в отрасли

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

Программу составил(и):
кандидат философскихз наук, доцент, Кашин Даниил Олегович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 КОКАРЕВИЧ Мария Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями освоения дисциплины «Социальное взаи-модействие в отрасли» является формирование следую-щих учебных компетенций выпускника: УК-3. Способ-ность осуществлять социальное взаимодействие и реали-зовывать свою роль в команде. УК-5. Способность вос-принимать межкультурное разнообразие общества в со-циально-историческом, этическом и философском кон-текстах. УК-6. Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-6.1: Формулирование целей личностного и профессионального развития, условий их достижения
Знать:
основные траектории достижения целей личностного и профессионального роста
Уметь:
адекватно выбирать траектори. собственного личностного и профессионального развития
Владеть:
навыками релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста

УК-6.2: Оценка личностных, ситуативных и временных ресурсов
Знать:
особенности релевантного выбора собственной траектории профессионального и личностного роста
Уметь:
планировать собственное рабочее и свободное времени с целью повышения эффективности деятельности
Владеть:
способностями адекватной оценки собственных личностных, ситуативных и временных ресурсов

УК-6.3: Самооценка, оценка уровня саморазвития в различных сферах жизнедеятельности, определение путей саморазвития
Знать:
понтяия самооценки и саморазвития
Уметь:
определять наиболее эффективные стратегии личностного и профессионального саморазвития
Владеть:
навыками планирования сосбственной стратегии личностного и профессионального роста

УК-6.4: Определение требований рынка труда к личностным и профессиональным навыкам
Знать:
понятия рынка труда, занятости населения и востребованности отдельных профессий в конкретном социуме
Уметь:
определять собсвтенные профессиональные компетенции на современном рынке труда
Владеть:
способность адаптироваться к меняющимся условиям на рынке труда

УК-6.5: Выбор приоритетов профессионального роста, выбор направлений и способов совершенствования собственной деятельности
Знать:
базовые приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности
Уметь:
определять собственные приоритеты профессионального самосовершенствования
Владеть:

навыками релевантного выбора приоритетов, выбора стратегических направлений и спсособов совершенствования собственной деятельности

УК-6.6: Составление плана распределения личного времени для выполнения задач учебного задания
Знать:
базовые принципы составления учебного графика
Уметь:
составлять собственный план освоения учебного материала
Владеть:
навыками оптимального распределения личного времени для выполнения учебных задач

УК-6.7: Формирование портфолио для поддержки образовательной и профессиональной деятельности
Знать:
основы самопрезентации и составления профессионального резюме
Уметь:
грамотно составлять портфолио
Владеть:
навыками формирования презентациий и собственного профессионального портфолио

УК-3.1: Восприятие целей и функций команды
Знать:
психологическую струткуру социальной группы
Уметь:
анализировать струткуру малой группы, выявлять лидера
Владеть:
способностью адекватно оценивать собственную роль в трудовом коллективе

УК-3.2: Восприятие функций и ролей членов команды, осознание собственной роли в команде
Знать:
понятия статуса, позиции, внутренней утсановки и роли в сттруктуре малой социальной группы
Уметь:
определять статусы, позиции и роли членов трудого коллектива
Владеть:
способностью определять собственное место в струткуре трудового коллектива

УК-3.3: Установление контакта в процессе межличностного взаимодействия
Знать:
психологические особенности межличностной коммуникации
Уметь:
организовывать эффективное взаимодействие с членами трудового коллектива
Владеть:
нвыками бесконфликтной межличностной коммуникации

УК-3.4: Выбор стратегии поведения в команде в зависимости от условий
Знать:
основы социальной коммуникации и эффективной работы в ттрудовом коллективе
Уметь:
определять оптимальную траекторию взаимодействия с членами трудового коллектива
Владеть:
способностью релевантного выбора траектории поведения внутри малой группы

УК-3.5: Самопрезентация, составление автобиографии
Знать:
основы составление резюме, автобиографии и портфолио
Уметь:
формировать портфолио и делать самопрезентацию

Владеть:
практическими навыками составления портфолио и самопрезентации

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основы социальной коммуникации и эффективной работы в трудовом коллективе
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать психологические особенности социального взаимодействия в трудовом коллективе, владеть навыками бесконфликтной коммуникации
3.3	**Владеть:**
3.3.1	навыки эффективной социальной коммуникации, обеспечивающий комфортный психологический климат межличностного общения

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. Социальное взаимодействие индивидов						
1.1	Психология как наука /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6 Л1.1Л2.3 Л2.7Л3.7 Э1	0	
1.2	Психология как наука и практика /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.6Л3.6	0	
1.3	Психология трудового коллектива /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.1Л3.7 Э1	0	
1.4	Психология трудового коллектива /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.1Л3.7 Э1	0	
1.5	Основы конфликтологической теории /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.1Л3.7 Л3.1 Л3.3 Э1	0	

1.6	Основы конфликтологии /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.7 Э1	0	
1.7	Понятие конфликта /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.7 Э1	0	
1.8	Понятие конфликта /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.2 Л1.5Л2.4Л3.2 Л3.7 Э1	0	
1.9	Межличностный конфликт /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6Л2.6Л3.3 Э1	0	
1.10	Межличностный конфликт /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1	0	
1.11	Конфликты в организации /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6Л2.6 Л2.1Л3.5 Э1	0	
1.12	Конфликты в организации /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6Л2.1Л3.5 Э1	0	
1.13	Разрешение конфликтов /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.1Л3.4 Э1	0	

1.14	Разрешение конфликтов /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6Л2.6Л3.4 Э1	0	
1.15	Этика отношений в трудовом коллективе /Лек/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6Л2.9Л3.2 Л3.7 Э1	0	
1.16	Этика отношений в трудовом коллективе /Пр/	1	4	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.6 Л1.7Л2.2Л3.2 Л3.7 Э1	0	
1.17	Этикет и социальное взаимодействие индивидов /Пр/	1	2	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.4 Л1.6Л2.10 Л2.8 Л2.5Л3.2 Л3.7 Э1	0	

1.18	1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений. 2. Правила речевого поведения в деловом общении. 3. Стили и культура деловых переговоров. 4. Организация личной работы и управления временем. 5. Приемы повышения эффективности работы. 6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ. 7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения. 8. Социальное партнерство: путь к успеху. 9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера. 10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ. 11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени. 12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества. 13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли. 14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований. 15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций. 16. Социальное неравенство как источник конфликтов. 17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности. 18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах. 19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность. 20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета /Ср/	1	22	УК-3.1 УК-3.2 УК-3.3 УК-3.4 УК-3.5 УК-6.1 УК-6.2 УК-6.3 УК-6.4 УК-6.5 УК-6.6 УК-6.7	Л1.3Л2.1Л3.2 Л3.7 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового обще-ния.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового совещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?

7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

5.2. Темы письменных работ

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.
11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.
16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11.Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.
12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

5.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Содержание и история происхождения термина «психология».

2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

1. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отно-шений.
2. Правила речевого поведения в деловом общении.
3. Стили и культура деловых переговоров.
4. Организация личной работы и управления временем.
5. Приемы повышения эффективности работы.
6. Проблематика конфликта в трудах К. Маркса и М. Вебера: сравнительный анализ.
7. Социальные и психологические механизмы формирования агрессивного поведения.
8. Социальное партнерство: путь к успеху.
9. Анализ социального конфликта и его функций в трудах Л. Козера.
10. Становление социологии конфликта: парадигмальный анализ.
11. Концептуальные основания теории социальных конфликтов в социально философ-ской мысли Нового времени.
12. Трансформация классового конфликта в условиях постиндустриального общества.
13. Эволюция проблематики социального конфликта в истории европейской обще-ственной мысли.
14. Динамические модели конфликта: проблема методологических оснований.
15. Возможности использования качественных методов в исследовании конфликтных ситуаций.
16. Социальное неравенство как источник конфликтов.
17. Формирование «субкультуры бедности» как источник социальной напряженности.
18. Специфика формирования групповых норм и стереотипов конфликтного поведения в малых группах.
19. Предвыборная борьба и факторы, влияющие на ее напряженность.
20. Причины и особенности позиционных конфликтов в системе университета

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Происхождение и сущность трудовой этики.
2. Служебная этика как вид трудовой этики.
3. Механизм реализации этических норм поведения человека в сфере трудовых отношений.
4. Правила речевого поведения в деловом общении.
5. Стили и культура деловых переговоров.
6. Международный деловой этикет.
7. Организация личной работы и управления временем.
8. Методы анализа содержания работы.
9. Приемы повышения эффективности работы.
10. Конфликты интересов и особенности их протекания в современном бизнесе.
11.Социально-трудовые конфликты в частных предприятиях.
12. Трудовой коллектив как особый вид социальной группы.
13. Происхождение и сущность профессиональной психологии.
14. Психологические основы формирования социально-психологического климата в трудовом коллективе.

ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ
1. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные технологии разрешения конфликтов в малом коллективе.
2. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы управления малыми коллективами
3. Создать и реализовать в учебной аудитории ролевую игру, в которой могут быть реализова-ны основные принципы и методы организации коллектива для принятия нетривиальных про-ектно-дизайнерских решений.
4. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу проектов общегородского масштаба
5. Осуществить гуманистическую и правовую экспертизу дипломных проектов

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ С ОЦЕНКОЙ
1. Содержание и история происхождения термина «психология».
2. Что включается в понятие «деловое общение»? Охарактеризуйте виды делового общения.
3. Раскройте содержание понятия «деловая беседа» и назовите ее задачи.
4. Охарактеризуйте возможные формы поведения руководителя при проведении делового со-вещания.
5. Охарактеризуйте основные стили управления.
6. Что такое конфликт?
7. Чем определяются ранги оппонентов в конфликте?
8. Назовите основные причины возникновения конфликтов.
9. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
10. Охарактеризуйте структуру конфликтной ситуации и связь между ее элементами.
11. Опишите динамику конфликтной ситуации
12. Основные функции конфликта.
13. Назовите основные теоретические парадигмы конфликтологии.
14. Как соотносятся понятия "противоречие" и "конфликт"?
15. Назовите основные конфликтные типы личности.
16. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
17. Как влияет на возникновение конфликта в организации стиль руководства?
18. В чем отличие арбитража от посредничества?
19. Назовите основные способы и формы разрешения конфликтных ситуаций.
20. Назовите основные признаки потенциальной конфликтной ситуации.
21. Каковы основные способы диагностики конфликтной ситуации?
22. Охарактеризуйте различные стили поведения в конфликтной ситуации.
23. Назовите основные факторы, ведущие к трудовым конфликтам.
24. Назовите истоки конфликтов в организации.
25. Назовите факторы, ведущие к росту социальной напряженности в организации.
26. Этика взаимоотношений в трудовых коллективах (общие принципы).
27. Языковые нормы делового общения.
28. В чем специфика конфликта как формы социального взаимодействия?
29. Принципы ведения переговоров. Посредник и его роль.
30. Основные требования к служебному телефонному разговору.

5.4. Перечень видов оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, РЕФЕРАТЫ, ТВОРЧЕСКИЕ, ПРОЕКТНО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дегтярева, Наталия Алексеевна	Социальное взаимодействие и массовое сознание: методические указания к самостоятельной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л1.2		Социальная психология: хрестоматия	Барнаул: АлтГИК, 2019
Л1.3	Кашин, Даниил Олегович	Социальное взаимодействие индивидов: учебное пособие для бакалавров, специалистов и магистров по направлению 08.03.11 "Строительство"	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.4	Воронкова, А. А., Кашина, О. П., Щербакова, Е. Е., Щербаков, А. В.	Психология и социология: учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020
Л1.5	Корягина, Наталья Александровна	Социальная психология: теория и практические методы: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.6	Кашин, Д. О.	Социальное взаимодействие индивидов: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2021
Л1.7	Собольников, Валерий Васильевич, Костенко, Николай Александрович	Этика и психология делового общения: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кашин, Даниил Олегович	Общая теория конфликта: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.2	Родыгина, Наталья Юрьевна	Этика деловых отношений: учебник и практикум для академического бакалавриата	Москва: Юрайт, 2022
Л2.3	Руденский, Евгений Владимирович	Социальная психология: курс лекций	М.: ИНФРА-М, 2000
Л2.4	Колосова, В. В.	Социальная психология: семинары и практические занятия: учебно-методическое пособие	Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2020
Л2.5	Чернышова, Лидия Ивановна	Этика, культура и этикет делового общения: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.6	Кашин, Даниил Олегович	Основы конфликтологии: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л2.7	Болотова, Алла Константиновна, Жуков, Юрий Михайлович, Петровская, Лариса Андреевна	Социальные коммуникации. Психология общения: учебник и практикум для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л2.8	Лавриненко, Владимир Николаевич, Чернышова, Лидия Ивановна, Кафтан, Виталий Викторович	Деловая этика и этикет: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л2.9	Канке, Виктор Андреевич	Бизнес-этика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023
Л2.10	Гузикова, Мария Олеговна, Фофанова, Полина Юрьевна	Бытовая культура и этикет народов мира: межкультурная коммуникация: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Паршина, В. С., Кашин, Даниил Олегович	Конфликт типа "личность-группа" специфика и особенности	,
Л3.2	Кашин, Даниил Олегович	Психология эмоций: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.3	Кашин, Даниил Олегович	Межличностный конфликт: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.4	Кашин, Даниил Олегович, Борзых, Станислав Владимирович	Разрешение конфликтов: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.5	Кашин, Даниил Олегович	Конфликты в организации: методические указания к семинарским занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.6	Кашин, Даниил Олегович, Кашин, Даниил Олегович	Шаблон разрыва: [монография]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.7	Кашин, Даниил Олегович	Психология общения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	https://psixologiya.org/razdely/specialnaya/1610-speczialnaya-psixologiya-kak-samostoyatelnaya-otrasl-nauki-i-praktiki.html

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочно-правовая система "Консультант Плюс"
6.3.2.2	ЭБС ЮРАЙТ URL: https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.3	УБД ООО "ИВИС" Доступ к базе данных «Издания по общественным и гуманитарным
6.3.2.4	наукам». URL: http://www.ebiblioteka.ru/
6.3.2.5	ЭБС «Университетская библиотека онлайн». URL: http://www.biblioclub.ru/
6.3.2.6	Национальная электронная библиотека (НЭБ). URL: https://нэб.рф

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
103/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска Проектор Экран для проектора Камера Монитор		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	
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	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

429/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Экран для проектора Телевизор Музыкальная система Видеомагнитофон		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

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

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

Методические рекомендации к практическим занятиям.

На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск ин-формации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, вы-полнение контрольных работ.

Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теорети-ческие знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на прак-тическом 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 по-вторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материа-ла, выданного на самостоятельное изучение.

Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпириче-ских 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 самосто-ятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных за-дач в профессиональной сфере. В ходе самостоятельного освоении дисциплины сту-дент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно ис-пользовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные по-собия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых тер-минов, 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 ма-териалы 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 современны-ми информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным ком-понентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабаты-ваемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоис-точников, 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 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **10 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	360	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	140	
самостоятельная работа	166	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	34	34	36	36	70	70
Практические	34	34	36	36	70	70
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35	0,7	0,7
Итого ауд.	68	68	72	72	140	140
Контактная работа	68,35	68,35	72,35	72,35	140,7	140,7
Сам. работа	85	85	81	81	166	166
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65	53,3	53,3
Итого	180	180	180	180	360	360

Программу составил(и):

канд. физ.-мат. наук, доцент, Зголич Марина Викторовна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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)	
1.1	Формирование и развитие у студентов навыков анализа поставленных задач и применения математических методов для решения задач естественнонаучных дисциплин и задач, связанных с профессиональной деятельностью.

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	Физика
2.2.2	Теоретическая механика
2.2.3	Основы технической механики
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Техническая термодинамика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Владеть:
-

ОПК-1.6: Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
Владеть:
-

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа

ОПК-1.8: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами
Знать:
-
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
-

Уметь:
Демонстрирует умения представления поставленной задачи в виде конкретных заданий
Владеть:
-

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Знать основные принципы составления алгоритма решения поставленных задач
Уметь:
Умеет составлять алгоритм решения задачи
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знать основные принципы составления алгоритма решения поставленных задач
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения представления поставленной задачи в виде конкретных заданий; умеет составлять алгоритм решения задачи; демонстрирует умения представления физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й), решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет методами решения уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа; владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

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 Предмет и методы математики. Матрицы. Определители. Обратная матрица. /Лек/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	
1.2	1.1 Предмет и методы математики. Матрицы. Определители. Обратная матрица. /Пр/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	
1.3	1.1 Предмет и методы математики. Матрицы. Определители. Обратная матрица. /Ср/	1	3	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	Выполнение расчетно-
1.4	1.2 Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными матричным методом и методом Крамера. /Лек/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	
1.5	1.2 Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными матричным методом и методом Крамера. /Пр/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	Контроль выполнения расчетно-графической
1.6	1.2 Решение систем n линейных алгебраических уравнений с n неизвестными матричным методом и методом Крамера. /Ср/	1	3	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	Выполнение расчетно-графической работы по
1.7	1.3 Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса /Лек/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	
1.8	1.3 Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса /Пр/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	Контроль выполнения расчетно-
1.9	1.3 Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса /Ср/	1	9	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.3Л3.7 Л3.16	0	Выполнение расчетно-графической

	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	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л3.1 Л3.10	0	
2.2	2.1 Скалярные и векторные величины. Понятие базиса. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Пр/	1	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л3.1	0	
2.3	2.1 Скалярные и векторные величины. Понятие базиса. Линейные операции над векторами в координатной форме. /Ср/	1	2,5	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л3.1 Л3.10	0	Выполнение расчетно-графической работы по
2.4	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Лек/	1	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л3.1 Л3.10	0	
2.5	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Пр/	1	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л3.1 Л3.10	0	Контроль выполнения расчетно-графической
2.6	2.2 Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов. /Ср/	1	4,5	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л3.1 Л3.10	0	Выполнение расчетно-графической работы по
2.7	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости. /Лек/	1	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.4	0	
2.8	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости. /Пр/	1	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.4	0	Контроль выполнения расчетно-
2.9	2.3 Основные задачи аналитической геометрии. Прямая линия на плоскости. /Ср/	1	2,5	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.4	0	Выполнение расчетно-графической
2.10	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Лек/	1	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.4	0	
2.11	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Пр/	1	2	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.4	0	Контроль выполнения расчетно-
2.12	2.4 Плоскость и прямая в пространстве. /Ср/	1	2,5	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.4	0	Выполнение расчетно-графической
2.13	2.5 Кривые и поверхности второго порядка. /Ср/	1	8	ОПК-1.6 УК-2.2 УК-2.6	Л1.3Л2.4	0	Тестирование по теме 2
	Раздел 3. Раздел 3 Введение в математический анализ						
3.1	3.1 Числовые множества. Понятие функции и способы её задания. Понятие предела функции. Односторонние пределы функции. /Лек/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
3.2	3.1 Числовые множества. Понятие функции и способы её задания. Понятие предела функции. Односторонние пределы функции. /Пр/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
3.3	3.1 Числовые множества. Понятие функции и способы её задания. Понятие предела функции. Односторонние пределы функции. /Ср/	1	3	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по

3.4	3.2 Обзор основных элементарных функций. /Ср/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
3.5	3.3 Числовая последовательность и ее предел. Понятие непрерывности функции. Использование непрерывности при вычислении пределов. /Лек/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
3.6	3.3 Числовая последовательность и ее предел. Понятие непрерывности функции. Использование непрерывности при вычислении пределов. /Пр/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по
3.7	3.3 Числовая последовательность и ее предел. Понятие непрерывности функции. Использование непрерывности при вычислении пределов. /Ср/	1	3	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 3.
3.8	3.4 Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Локальные свойства функции, имеющей в точке конечный предел. Замечательные пределы и их следствия. /Лек/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
3.9	3.4 Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Локальные свойства функции, имеющей в точке конечный предел. Замечательные пределы и их следствия. /Пр/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по
3.10	3.4 Бесконечно малые и бесконечно большие величины. Локальные свойства функции, имеющей в точке конечный предел. Замечательные пределы и их следствия. /Ср/	1	3	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 3.
3.11	3.5 Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Лек/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
3.12	3.5 Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Пр/	1	2	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по теме 3.
3.13	3.5 Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших величин. Классификация точек разрыва функции. Свойства функций, непрерывных на замкнутом промежутке. /Ср/	1	3	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 3. Тестирование
3.14	3.6 Комплексные числа. /Ср/	1	5	ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л2.1Л3.9 Э1	0	
	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	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	

4.2	4.1 Понятие производной. Понятие односторонних производных. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций. /Пр/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
4.3	4.1 Понятие производной. Понятие односторонних производных. Правила дифференцирования и таблица производных основных элементарных функций. /Ср/	1	3	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 4.
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	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
4.5	4.2 Производные сложной и обратной функции. Гиперболические функции. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала. Логарифмическое дифференцирование. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. /Пр/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по теме 4.
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	3	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 4.
4.7	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Лек/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	
4.8	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Пр/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической
4.9	4.3 Производные и дифференциалы высших порядков. Условия возрастания и убывания функции; понятие локального экстремума. /Ср/	1	3	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по
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	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	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	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по теме 4.

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	3	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 4.
4.13	4.5 Правило Лопиталя. /Ср/	1	7	УК-2.2 УК-2.6	Л1.5Л2.1	0	Тестирование
	Раздел 5. Раздел 5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных						
5.1	5.1 Функции нескольких переменных. Частные производные. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент. /Лек/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.20 Л3.15 Э1	0	
5.2	5.1 Функции нескольких переменных. Частные производные. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент. /Пр/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.20 Л3.15 Э1	0	
5.3	5.1 Функции нескольких переменных. Частные производные. Понятие дифференцируемой функции и дифференциала. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Производная по направлению и градиент. /Ср/	1	4	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.20 Л3.15 Э1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 5.
5.4	5.2 Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. /Лек/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.20 Л3.15 Э1	0	
5.5	5.2 Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. /Пр/	1	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.20 Л3.15 Э1	0	Контроль выполнения расчетно-графической
5.6	5.2 Частные производные и дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. /Ср/	1	8	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.15 Э1	0	Выполнение расчетно-графической работы по
5.7	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	1	0,35	ОПК-1.6 ОПК-1.7 УК-2.2 УК-2.6	Л1.5 Л1.3Л2.1Л3.20 Л3.15 Л3.1 Л3.7 Л3.16 Л3.10 Э1	0	
	Раздел 6. Раздел 6 Неопределенный интеграл						
6.1	6.1 Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	
6.2	6.1 Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования. /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	
6.3	6.1 Понятие первообразной функции и неопределенного интеграла. Таблица интегралов. Основные приемы интегрирования. /Ср/	2	1,6	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по
6.4	6.2 Интегрирование по частям /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	

6.5	6.2 Интегрирование по частям /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	Контроль выполнения
6.6	6.2 Интегрирование по частям /Ср/	2	1,6	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	Выполнение расчетно-
6.7	6.3 Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	
6.8	6.3 Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-
6.9	6.3 Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование дробно-рациональных функций. /Ср/	2	1,6	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической
6.10	6.4 Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	
6.11	6.4 Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по
6.12	6.4 Интегрирование тригонометрических функций. Интегрирование некоторых классов иррациональных функций. Понятие о неберущихся интегралах. /Ср/	2	4,2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 6.
	Раздел 7. Раздел 7 Определенный интеграл.						
7.1	7.1 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Методы интегрирования определенного интеграла. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.13	0	
7.2	7.1 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Методы интегрирования определенного интеграла. /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.13	0	
7.3	7.1 Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла. Интеграл с переменным верхним пределом. Методы интегрирования определенного интеграла. /Ср/	2	3,5	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.13	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 7.
7.4	7.2 Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.19	0	
7.5	7.2 Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.4 Л3.19	0	Контроль выполнения расчетно-
7.6	7.2 Геометрические и физические приложения определенного интеграла. /Ср/	2	1,5	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.4 Л3.19	0	Выполнение расчетно-графической
7.7	7.3 Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.8	0	
7.8	7.3 Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.8	0	Контроль выполнения расчетно-

7.9	7.3 Несобственные интегралы с бесконечными пределами и от неограниченных функций. /Ср/	2	4	УК-2.2 УК-2.6	Л1.6Л2.1Л3.8	0	Выполнение расчетно-графической
	Раздел 8. Раздел 8 Кратные и криволинейные интегралы						
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. Вычислительная формула для криволинейного интеграла. /Лек/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.12 Л3.14 Э1	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. Вычислительная формула для криволинейного интеграла. /Ср/	2	1	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.12 Л3.14 Э1	0	
8.3	8.2. Вычисление кратных и криволинейных интегралов. /Пр/	2	2	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.12 Л3.14 Э1	0	
8.4	8.2. Вычисление кратных и криволинейных интегралов. /Ср/	2	8	УК-2.2 УК-2.6	Л1.9Л2.1Л3.12 Э1	0	Тестирование по теме 8
	Раздел 9. Раздел 9 Обыкновенные дифференциальные уравнения						
9.1	9.1 Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	
9.2	9.1 Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	
9.3	9.1 Основные понятия теории дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. /Ср/	2	1,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по
9.4	9.2 Некоторые типы дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	
9.5	9.2 Некоторые типы дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-
9.6	9.2 Некоторые типы дифференциальных уравнений первого порядка и способы их решения. /Ср/	2	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической
9.7	9.3 Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	
9.8	9.3 Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической
9.9	9.3 Дифференциальные уравнения высших порядков. Уравнения, допускающие понижение порядка. /Ср/	2	1,5	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по

9.10	9.4 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного однородного уравнения n-го порядка. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	
9.11	9.4 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного однородного уравнения n-го порядка. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по
9.12	9.4 Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Структура общего решения линейного однородного уравнения n-го порядка. /Ср/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 9.
9.13	9.5 Решение линейного однородного уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков и методы их решения.. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	
9.14	9.5 Решение линейного однородного уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков и методы их решения.. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по теме 9.
9.15	9.5 Решение линейного однородного уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения высших порядков и методы их решения.. /Ср/	2	3	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Выполнение расчетно-графической работы по теме 9.
9.16	9.6 Понятие о нормальной системе дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	
9.17	9.6 Понятие о нормальной системе дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Контроль выполнения расчетно-графической работы по теме 9.
9.18	9.6 Понятие о нормальной системе дифференциальных уравнений. Интегрирование нормальных систем. Система линейных дифференциальных уравнений с постоянными коэффициентами. /Ср/	2	8	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.7Л2.1	0	Тестирование по теме 9 (Тест №9).
	Раздел 10. Раздел 10 Ряды						
10.1	10.1 Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.18	0	
10.2	10.1 Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.18	0	
10.3	10.1 Понятие числового ряда и его сходимости. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. /Ср/	2	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.18	0	Выполнение расчетно-графической работы по

10.4	10.2 Понятие функционального ряда и его сходимости. Степенные ряды. Ряд Тейлора. /Лек/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.18	0	
10.5	10.2 Понятие функционального ряда и его сходимости. Степенные ряды. Ряд Тейлора. /Пр/	2	2	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.18	0	Контроль выполнения расчетно-
10.6	10.2 Понятие функционального ряда и его сходимости. Степенные ряды. Ряд Тейлора. /Ср/	2	4	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.1Л2.1Л3.18	0	Выполнение расчетно-графической
10.7	10.3 Применение степенных рядов к решению дифференциальных уравнений. Приближенные вычисления с помощью степенных рядов. /Ср/	2	9	ОПК-1.4 УК-2.2 УК-2.6	Л1.4 Л1.1Л2.1Л3.18	0	
	Раздел 11. Раздел 11 Основы теории вероятностей и математической статистики						
11.1	11.1 Элементы комбинаторики /Ср/	2	2	ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л3.3	0	
11.2	11.2 Понятие события. Совместные события. Независимые события. Различные подходы к определению вероятностей. Основные формулы теории вероятностей. Схема испытаний Бернулли. /Лек/	2	2	ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л1.8Л2.2	0	
11.3	11.2 Понятие события. Совместные события. Независимые события. Различные подходы к определению вероятностей. Основные формулы теории вероятностей. Схема испытаний Бернулли. /Пр/	2	2	ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л1.8Л2.2Л3.21 Л3.2 Л3.11 Л3.17	0	
11.4	11.2 Понятие события. Совместные события. Независимые события. Различные подходы к определению вероятностей. Основные формулы теории вероятностей. Схема испытаний Бернулли. /Ср/	2	7	ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л1.8Л2.2Л3.21 Л3.2 Л3.11 Л3.17	0	
11.5	11.3 Случайные величины и их функции распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные распределения случайных величин. Основные принципы обработки экспериментальных данных. /Лек/	2	2	ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л1.8Л2.2	0	
11.6	11.3 Случайные величины и их функции распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные распределения случайных величин. Основные принципы обработки экспериментальных данных. /Пр/	2	2	ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л1.8Л2.2Л3.5 Л3.6 Л3.22	0	
11.7	11.3 Случайные величины и их функции распределения. Числовые характеристики случайных величин. Основные распределения случайных величин. Основные принципы обработки экспериментальных данных. /Ср/	2	8	ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л1.8Л2.2Л3.5 Л3.6 Л3.22	0	Тестирование по теме 11 (Тесты №№11,12).
11.8	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	2	0,35	ОПК-1.4 ОПК-1.8 УК-2.2 УК-2.6	Л1.4 Л1.7 Л1.6 Л1.8 Л1.2 Л1.9	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
16. Какие законы распределения непрерывной случайной величины вы знаете?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1.2

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Числовые и функциональные ряды и их приложения: учебное пособие для вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.2	Пискунов, Николай Семенович	Дифференциальное и интегральное исчисления: учебник для втузов : в 2 т.	М.: Интеграл-Пресс, 2008
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	Числовые и функциональные ряды и их приложения: учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению 270800 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.5	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Производная и ее приложения: учебное пособие	Томск: Издательство научно-технической литературы, 2005
Л1.6	Лесняк, Людмила Ивановна, Старенченко, Владимир Александрович	Интеграл и его приложения: Учебник для строит. спец.	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2003

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.7	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
Л1.8	Гмурман, Владимир Ефимович	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебник	Москва: Издательство Юрайт, 2019
Л1.9	Письменный, Дмитрий Трофимович	Конспект лекций по высшей математике: полный курс : [учебное пособие для вузов]	М.: Айрис-пресс, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шипачев, Виктор Семенович	Высшая математика: Учебное пособие для вузов	Москва: Издательство Юрайт, 2019
Л2.2	Гмурман, Владимир Ефимович	Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: Учебное пособие	Москва: Издательство Юрайт, 2019
Л2.3	Бортаковский, Александр Сергеевич, Пантелеев, Андрей Владимирович	Практикум по линейной алгебре и аналитической геометрии: учебное пособие для втузов	М.: Высшая школа, 2007
Л2.4	Бортаковский, Александр Сергеевич, Пантелеев, Андрей Владимирович	Аналитическая геометрия в примерах и задачах: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2005

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, 2015
Л3.2	Зголич, Марина Викторовна	Различные подходы к определению вероятности: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.3	Иванова, Ольга Викторовна	Комбинаторика: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.4	Чернышева, Наталья Владимировна, Фахрутдинова, Яна Данияровна	Приложения определенного интеграла к решению задач физики и механики. Тестовые задания: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.5	Иванова, Ольга Викторовна, Дорофеева, Нелли Семеновна	Первичная обработка выборочных данных: методические указания к лабораторному практикуму	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.6	Иванова, Ольга Викторовна, Дорофеева, Нелли Семеновна	Первичная обработка выборочных данных: методические указания для самостоятельной работы студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.7	Садритдинова, Гулнора Долимджановна	Линейная алгебра: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.8	Пантюхова, Ольга Даниловна	Несобственные интегралы: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.9	Черепанов, Дмитрий Николаевич	Комплексные числа: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.10	Иванова, Ольга Викторовна	Векторная алгебра: методические указания для самостоятельной работы студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.11	Лазарева, Раиса Ильинична	Теоремы сложения и умножения вероятностей: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.12	Лазарева, Раиса Ильинична, Гордеева, Г. К., Никольская, Мария Михайловна	Определенный интеграл по фигуре и его приложения: методические указания для самостоятельной работы студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.13	Пантюхова, Ольга Даниловна	Определенный интеграл. Определение и способы вычисления: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.14	Лазарева, Раиса Ильинична, Абзаев, Юрий Афанасьевич	Кратные и криволинейные интегралы: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.15	Куницына, Татьяна Семеновна	Функции нескольких переменных: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.16	Садритдинова, Гулнора Долимджановна	Линейная алгебра: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.17	Черепанов, Дмитрий Николаевич	Повторение испытаний: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.18	Сергеева, Ольга Андреевна, Иванова, Ольга Викторовна	Ряды: методические указания для студентов заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.19	Чернышева, Наталья Владимировна, Валуйская, Лариса Анатольевна, Фахрутдинова, Яна Данияровна	Приложения определенного интеграла к решению задач физики и механики: методические указания для самостоятельной работы студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л3.20	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
Л3.21	Иванова, Ольга Викторовна	Случайные события и операции над ними: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.22	Липатникова, Яна Данияровна, Пантюхова, Ольга Даниловна	Случайные величины: методические указания для студентов очной формы обучения (переработанные и дополненные)	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			

Э1	Письменный Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс/Д.Т. Письменный. - 10-е изд.,исп. - М.: Айрис-пресс, 2011. - 608с.:ил. - (Высшее образование)

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	
304/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Принтер Проектор Колонки Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
303/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
304/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Телефон Роутер Ноутбук Монитор Проектор Экран для проектора Принтер	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice Scilab 5.3.3 SMath Studio Oracle VM Virtual Box Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 OnlyOffice 6.1 Visual Studio Community 2019	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

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

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.
«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	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	70	
самостоятельная работа	83	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	8	8	18	18	26	26
Практические	8	8			8	8
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	36	36	70	70
Контактная работа	34,35	34,35	36	36	70,35	70,35
Сам. работа	47	47	36	36	83	83
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Сопротивление материалов (углубленный курс)
2.2.2	Электротехника и электроснабжение
2.2.3	Безопасность жизнедеятельности
2.2.4	Энерго- и теплосбережение в строительствее
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика
2.2.7	Техническая термодинамика
2.2.8	Строительная теплофизика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
Имеет представление о фундаментальных законах, описывающих изучаемый процесс или явление
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
-
Уметь:
Способен проводить экспериментальные исследования с получением физических характеристик для объектов, описывающие изучаемый процесс или явление
Владеть:
-

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:
-
Уметь:
Способен представить в виде математического(их) уравнения(й) физические процессы и явления
Владеть:
-

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
-

Владеть:
Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.7: Решение уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа
Знать:
-
Уметь:
Способен решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением математических методов
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	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	Владеет навыками применения базовых законов физики для решения типовых 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. Раздел 1. Механика.						
1.1	1.1 Элементы кинематики, кинематика поступательного движения. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л2.3 Э1 Э2	0	
1.2	Подготовка к лекции по теме: «Элементы кинематики, кинематика поступательного движения» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.3	Лабораторная работа по теме: «Механика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.4 Л1.1Л2.2Л3. 4 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2	0	Опрос
1.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Механика» /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.2Л3. 4 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	1.2. Кинематика вращательного движения /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.6	Подготовка к лекции по теме: «Кинематика вращательного движения» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.7	Практическое занятие по теме: «Кинематика поступательного и вращательного движения» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	

1.8	Подготовка к практическому занятию по теме: «Кинематика поступательного и вращательного движения /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.9	1.3. Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.10	Подготовка к лекции по теме: «Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.11	Лабораторная работа по теме: «Механика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.4 Л1.1Л3.4 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2	0	Опрос
1.12	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Механика» /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.4 Л1.1Л3.4 Л3.6 Л3.2 Л3.5 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.13	1.4 Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.14	Подготовка к лекции по теме: «Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
1.15	Практическое занятие по теме: «Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения в механике» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.5 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.16	Подготовка к практическому занятию по теме: «Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения в механике» /Ср/	2	3	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.5 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.17	1.5 Законы сохранения в механике /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.18	Подготовка к лекции по теме: « Законы сохранения в механике» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.19	Лабораторная работа по теме: «Механика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	Опрос

1.20	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Механика» /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.4 Л1.6 Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.4 Л3.6 Л3.2 Э1 Э2	0	
1.21	Подготовка к практическому занятию по теме: «Динамика поступательного и вращательного движения. Законы сохранения в механике» /Ср/	2	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика						
2.1	2.1. Основы молекулярной физики /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.2	Подготовка к лекции по теме: «Основы молекулярной физики» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.3	Лабораторная работа по теме: «Молекулярная физика» /Лаб/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л3.3 Э1 Э2	0	Опрос
2.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Молекулярная физика» /Ср/	2	3	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л3.3 Э1 Э2	0	
2.5	2.2. Первое начало термодинамики. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.6	Подготовка к лекции по теме: «Первое начало термодинамики» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.7	Контрольная работа по теме : «Механика» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.5 Л3.1 Э1 Э2	0	Контрольная работа по теме : «Механика»
2.8	Подготовка к контрольной работе по теме : «Механика» /Ср/	2	5	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.9	2.3. Второе начало термодинамики.Цикл Карно /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.10	Подготовка к лекции по теме: « Второе начало термодинамики.Цикл Карно» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.11	Коллоквиум по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Пр/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3 Л1.1Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Коллоквиум № 1

2.12	Подготовка к коллоквиуму по теме: «Молекулярная физика и термодинамика» /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.13	2.4. Конденсированное состояние. Строение кристаллов. Фазы и фазовые превращения. Явления тепломассопереноса, поверхностные явления /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.14	Подготовка к лекции по теме: «Конденсированное состояние. Строение кристаллов. Фазы и фазовые превращения. Явления тепломассопереноса, поверхностные явления» /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
2.15	Экзамен по разделам: «Механика, молекулярная физика» /Катт/	2	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Электростатика и магнетизм.						
3.1	3.1. Электростатическое поле и его характеристики. Закон Кулона /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.2	Подготовка к лекции по теме: «Электростатическое поле и его характеристики. Закон Кулона» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.3	Лабораторные работы по теме: «Электростатическое поле» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Опрос
3.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электростатическое поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2	0	
3.5	3.2.Проводники и диэлектрики в электростатическом поле /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.6	Подготовка к лекции по теме: «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.7	Лабораторные работы по теме: «Электростатическое поле» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Опрос
3.8	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Электростатическое поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л2.4 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.9	3.3. Электрический ток. Законы постоянного тока /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.10	Подготовка к лекции по теме: «Электрический ток. Законы постоянного тока» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	

3.11	Лабораторная работа по теме: «Электрический ток. Законы постоянного тока» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Опрос
3.12	3.4. Магнитное поле и его характеристики. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.13	Подготовка к лекции по теме: «Магнитное поле и его характеристики» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.14	Лабораторная работа: «Магнитное поле» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.6 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Опрос
3.15	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Магнитное поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.16	3.5. Явление электромагнитной индукции. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.17	Подготовка к лекции по теме: «Явление электромагнитной индукции» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.2 Э1 Э2	0	
3.18	Коллоквиум 2 /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Коллоквиум 2 "Электростатика и
3.19	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Магнитное поле» /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Физика колебаний и волн.						
4.1	4.1. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Сложение колебаний. Явление затухания. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Подготовка к лекции по теме: «Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Сложение колебаний. Явление затухания» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Лабораторная работа: «Механические колебания» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Э1 Э2	0	Опрос
4.4	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Механические колебания» /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.4 Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.5	4.2. Упругие волны /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.6	Подготовка к лекции по теме: «Упругие волны» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.7	Лабораторная работа: «Интерференция и дифракция света» /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Опрос

4.8	Подготовка к лабораторной работе по теме: «Интерференция и дифракция света» /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.9	4.3. Электромагнитные колебания и волны. Интерференция и дифракция волн. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.10	Подготовка к лекции по теме: «Электромагнитные колебания и волны. Интерференция и дифракция волн.» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.11	Коллоквиум 3 /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	Коллоквиум №3. Физика колебаний и волн
4.12	Подготовка к коллоквиуму /Ср/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Атомная физика.						
5.1	5.1. Строение атома и молекул. Природа химической связи. Основные элементарные частицы. /Лек/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.2	Подготовка к лекции по теме: «Строение атома и молекул. Природа химической связи. Основные элементарные частицы» /Ср/	3	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	
5.3	Лабораторная работа /Лаб/	3	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Э1 Э2	0	Опрос
5.4	Подготовка к контрольной работе: «Физика колебаний и волн» /Ср/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-1.7	Л1.5 Л1.3 Л1.1Л2.4 Л2.5 Л2.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ВОПРОСЫ ТЕСТА, КОЛЛОКВИУМА)
Коллоквиум № 1

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

Коллоквиум № 2
1. Свойства электрических зарядов, точечный заряд. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
3. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
6. Потенциал электростатического поля.
7. Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.
8. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
9. Эквипотенциальные поверхности.
10. Принцип суперпозиции электростатических полей для потенциалов.
11. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
12. Проводники в электростатическом поле.
13. Электрический ток, сила и плотность тока.
14. ЭДС
15. Закон Ома. Сопротивление проводников.
16. Законы Джоуля-Ленца.
17. Работа и мощность тока.
18. Электроемкость проводника.
19. Энергия заряженного проводника.
20. Магнитное поле и его характеристики.
21. Силовые линии магнитного поля.
22. Закон Био-Савара-Лапласа.
23. Принцип суперпозиции магнитных полей для напряженностей.
24. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
25. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
26. Сила Ампера.
27. Циркуляция вектора магнитной индукции.
28. Магнитное поле соленоида.
29. Поток вектора магнитной индукции.
30. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
31. Электромагнитная индукция. Теорема Гаусса.
32. Закон Фарадея (основной закон электромагнитной индукции).
33. Правило Ленца.
34. Самоиндукция.
35. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.
36. Магнитное поле в веществе, типы магнетиков.

Коллоквиум № 3
1. Механические колебания и их характеристики.
2. Кинематика гармонических колебаний.
3. Динамика гармонических колебаний.
4. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
5. Маятники: математический, пружинный и физический.
6. Механические волны и их характеристики.
7. Интерференция и дифракция механических волн.
8. Гармонические колебания и их характеристики.
9. Пружинный, физический и математические маятники.
10. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
11. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
12. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустика.
13. Электромагнитные волны.
14. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
15. Интерференция в тонких пленках.
16. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
17. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
18. Дифракция Фраунгофера.
19. Дифракционная решетка.
20. Поляризация света.
21. Дисперсия света.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ.
ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ
Физические основы механики
1. Система отсчета. Материальная точка, абсолютно твердое тело.
2. Траектория, путь, перемещение.
3. Скорость, ускорение.

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

Основы молекулярной физики и термодинамики

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

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

Электростатика и магнетизм

1. Свойства электрических зарядов, точечный заряд. Закон Кулона.
2. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля.
3. Принцип суперпозиции электростатических полей для напряженностей.
4. Теорема Остроградского-Гаусса.
5. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
6. Потенциал электростатического поля.
7. Работа сил электростатического поля по перемещению электрического заряда.
8. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле.
9. Эквипотенциальные поверхности.
10. Принцип суперпозиции электростатических полей для потенциалов.
11. Связь напряженности и потенциала электростатического поля.
12. Проводники в электростатическом поле.
13. Электрический ток, сила и плотность тока.
14. ЭДС
15. Закон Ома. Сопротивление проводников.
16. Законы Джоуля-Ленца.
17. Работа и мощность тока.
18. Электроемкость проводника.
19. Энергия заряженного проводника.
20. Магнитное поле и его характеристики.
21. Силовые линии магнитного поля.
22. Закон Био-Савара-Лапласа.
23. Принцип суперпозиции магнитных полей для напряженностей.
24. Магнитное поле в центре кругового проводника с током.
25. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
26. Сила Ампера.
27. Циркуляция вектора магнитной индукции.
28. Магнитное поле соленоида.
29. Поток вектора магнитной индукции.
30. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле.
31. Электромагнитная индукция. Теорема Гаусса.

32. Закон Фарадея (основной закон электромагнитной индукции).
33. Правило Ленца.
34. Самоиндукция.
35. Энергия магнитного поля. Объёмная плотность энергии магнитного поля.
36. Магнитное поле в веществе, типы магнетиков.

Физика колебаний и волн

1. Механические колебания и их характеристики.
2. Кинематика гармонических колебаний.
3. Динамика гармонических колебаний.
4. Кинетическая и потенциальная энергия материальной точки, совершающей гармонические колебания.
5. Маятники: математический, пружинный и физический.
6. Механические волны и их характеристики.
7. Интерференция и дифракция механических волн.
8. Гармонические колебания и их характеристики.
9. Пружинный, физический и математические маятники.
10. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
11. Волновые процессы. Продольные и поперечные волны.
12. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустика.
13. Электромагнитные волны.
14. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
15. Интерференция в тонких пленках.
16. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
17. Метод зон Френеля. Прямолинейное распространение света.
18. Дифракция Фраунгофера.
19. Дифракционная решетка.
20. Поляризация света.
21. Дисперсия света.

Атомная физика

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

5.2. Темы письменных работ

-

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,
коллоквиум.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Трофимова, Таисия Ивановна	Курс физики: учебное пособие для инж.-техн. спец. вузов	М.: Высшая школа, 1997

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Божко, Ирина Александровна, Клопотов, Анатолий Анатольевич, Миронов, Юрий Петрович, Никоненко, Елена Леонидовна, Пашко, Валентина Петровна, Полетика, Тамара Михайловна, Сизоненко, Нина Робертовна, Соловьева, Юлия Владимировна, Солоницина, Наталья Олеговна, Старенченко, Светлана Васильевна, Тайлашев, Алексей Степанович, Теплякова, Людмила Алексеевна, Федорищева, Марина Владимировна, Черкасова, Татьяна Викторовна, Шаркеев, Юрий Петрович	Физический практикум: [учебное пособие для вузов : в 3 т.]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л1.3	Волькенштейн, Валентина Сергеевна	Сборник задач по общему курсу физики: для студентов технических вузов	СПб.: Книжный мир, 2004
Л1.4	Старенченко, Светлана Васильевна, Божко, Ирина Александровна, Вихров, Геннадий Алексеевич, Грибов, Юрий Ананьевич	Физический практикум: [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л1.5	Трофимова, Таисия Ивановна	Сборник задач по курсу физики с решениями: учебное пособие для вузов	М.: Высшая школа, 2007
Л1.6	Старенченко, Светлана Васильевна, Божко, Ирина Александровна, Веретельник, Владимир Иванович, Грибов, Юрий Ананьевич	Физический практикум: [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Теплякова, Людмила Алексеевна, Кормин, Николай Максимович, Конева, Нина Александровна, Тайлашев, Алексей Степанович	Курс лекций по общей физике	Томск: [б. и.], 1999
Л2.3	Киселева, Светлана Фроимовна, Старенченко, Светлана Васильевна, Черников, М. И.	Электронный банк тестовых заданий по курсу общей физики. Тестирование по самостоятельной работе: [CD-ROM]	Томск: [б. и.], 2011
Л2.4	Киселева, Светлана Фроимовна	Мультимедийное учебное пособие по общей физике: [CD-ROM] : [допущено УМО вузов по образованию] для студентов, обучающихся по направлению 270100 "Стр-во"	Томск: [б. и.], 2011
Л2.5	Дерюгин, Евгений Евгеньевич, Киселева, Светлана Фроимовна, Лисицына, Людмила Александровна, Соловьева, Маргарита Игоревна, Старенченко, Светлана Васильевна, Тришкина, Людмила Ильинична	Физика: теоретический материал для самостоятельной работы студентов : [учебное пособие]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Суханова, Т. В., Теплякова, Людмила Алексеевна	Законы сохранения в механике: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л3.2	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
Л3.3	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	Черкасова, Татьяна Викторовна, Тришкина, Людмила Ильинична	Изучение физических процессов, происходящих при ударе шаров: [учебно-методическое указание]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.5	Лисицына, Людмила Александровна, Солоницина, Наталья Олеговна	Физика. Кинематика поступательного и вращательного движения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
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
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронный банк тестовых заданий по курсу общей физике		
Э2	Мультимедийное учебное пособие по общей физике		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Google Chrome		

6.3.1.2	Kaspersky Internet Security
6.3.1.3	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
317/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
203/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска	Google Chrome OriginPro Mozilla Firefox DemoLab OpenOffice	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
212/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор	Google Chrome LibreOffice Mozilla Firefox	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
101/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Колонки		г. Томск, пл. Соляная	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

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

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

Процедура экзамена.

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

Шкала оценивания

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

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

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

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

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

Процедура зачета.

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

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

либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

Процедура коллоквиума.
Формой текущей аттестации является коллоквиум, коллоквиум проводится в форме собеседования по билетам. Билет содержит два-три теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.
Шкала оценивания
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способному применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не решает типовые практические задачи.

Сдача коллоквиума является необязательной процедурой и предлагается для хорошо успевающих студентов. Пересдача коллоквиума не проводится.
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся студентам настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итоговое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов, выполнение контрольных работ.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме, проверив себя по тренировочным тестам.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
На лабораторных занятиях в зависимости от темы занятия студент обязан знать цель и содержание работы, схему и принцип действия экспериментальной установки, иметь оформленный соответствующим образом отчет по данной лабораторной работе.
Каждая лабораторная работа выполняется в соответствии со своим методическим описанием. Студент должен получить допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить все измерения, записав их результаты в тетрадь по лабораторным работам (отчет). По окончанию работы студент подписывает у преподавателя результаты измерения, после этого следует отключить от сети лабораторную установку, убрать рабочее место, сдать взятые принадлежности лаборанту.
Требования к оформлению отчета:
указать цель и содержание работы;
привести краткое теоретическое описание изучаемого явления (не менее страницы);
привести схему и описание лабораторной установки;
выписать все расчетные формулы (с расшифровкой входящих в формулы величин);
сделать заготовки таблиц для экспериментальных данных и заполнить их (к лабораторной работе можно подготовить таблицы только в рабочей тетради по лабораторным работам);
записи должны вестись аккуратно, без сокращения слов, с полями для замечаний преподавателя;
графики должны быть построены в соответствии с требованиями.
запись результатов измерений и все необходимые расчеты (в том числе и вспомогательные) должны приводиться в отчете или в тетради по лабораторным работам;
После оформления отчета и подготовки теоретического материала студент защищает свою работу. Защита работы проводится в два этапа: на первом этапе студент отвечает на тестовые вопросы, на втором этапе студент в индивидуальном порядке предъявляет результаты и расчеты работы преподавателю и отвечает на вопросы по расчетам и теории. Оба этапа оцениваются отдельно.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к защите индивидуального задания требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но поиска и анализа материала, выданного на самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, подготовке отчетов по проектам, работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.

Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является приобретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
В ходе выполнения контрольных работ. Банк задач, примеры решения, требования к оформлению работ выложены в системе СЭО ТГАСУ. На подготовительном этапе выполнения работы необходимо самостоятельное изучения теории, знакомство с типами решения задач по изучаемым разделам физики, представленных в методических указаниях/пособиях по каждому из разделов по изучаемому курсу.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Инженерная и компьютерная графика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Инженерная графика**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **7 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	252	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	107	
самостоятельная работа	118	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	34	34	36	36	70	70
Курсовое проектирование			1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	52	52	55	55	107	107
Контактная работа	52,35	52,35	55	55	107,35	107,35
Сам. работа	65	65	53	53	118	118
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	144	144	108	108	252	252

Программу составил(и):

канд. техн. наук, доцент, Околичный Василий Николаевич;ст. преподаватель, Бабинович Надежда Устиновна

_____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 строительства и реконструкции объектов строительства, 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	Информационные технологии
2.2.2	Основы архитектуры
2.2.3	Архитектура гражданских и промышленных зданий

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.
Знать:
современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
Знать:
современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации
Уметь:
выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации
Владеть:
навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, для сбора, обработки и хранения информации

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, для решении задач профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать и применять современные прикладные программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
Владеть:
навыками применения современных прикладных программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности

ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Знать:
основы построения проекционного чертежа, основные методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами
Уметь:
применять методы построения проекционного чертежа, а также методы решения инженерно-геометрических задач графическими способами при решении задач в области профессиональной деятельности
Владеть:
навыками построения проекционного чертежа. методами решения инженерно-геометрических задач графическими способами при решении задач в области профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные общеинженерные проблемы в строительной отрасли, а также современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Решать стандартные профессиональные задачи, используя общеинженерные знания и методы моделирования графических объектов, а также выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Теоретического исследования объектов профессиональной деятельности строительной отрасли, а также навыки применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного 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. Методы проецирования						
1.1	1.1. Центральное проецирование 1.2. Параллельное проецирование 1.3. Ортогональное проецирование /Лек/	1	1		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.2	1.1. Центральное проецирование 1.2. Параллельное проецирование 1.3. Ортогональное проецирование /Пр/	1	1		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э1	0	
1.3	1.1. Центральное проецирование 1.2. Параллельное проецирование 1.3. Ортогональное проецирование /Ср/	1	3		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Проекции отрезка прямой линии						
2.1	2.1. Прямая общего положения 2.2. Следы прямой линии 2.3. Частное положение прямой линии относительно пл. проекций 2.4. Относительное положение точки и прямой 2.5. Относительное положение двух прямых 2.6. Проекции прямого угла /Лек/	1	1		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э2	0	
2.2	2.1. Прямая общего положения 2.2. Следы прямой линии 2.3. Частное положение прямой линии относительно пл. проекций 2.4. Относительное положение точки и прямой 2.5. Относительное положение двух прямых 2.6. Проекции прямого угла /Пр/	1	3		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э2	0	
2.3	2.1. Прямая общего положения 2.2. Следы прямой линии 2.3. Частное положение прямой линии относительно пл. проекций 2.4. Относительное положение точки и прямой 2.5. Относительное положение двух прямых 2.6. Проекции прямого угла /Ср/	1	8		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э2	0	

	Раздел 3. Раздел 3. Плоскость						
3.1	3.1. Способы задания плоскости 3.2. Прямая и точка в плоскости 3.3. Главные линии в плоскости 3.4. Частное положение плоскости относительно пл. проекций 3.5. Пересечение двух плоскостей 3.6. Пересечение скатов кровли 3.7. Параллельные плоскости 3.8. Прямая линия и плоскость, параллельные между собой 3.9. Пересечение прямой линии с плоскостью 3.10. Прямая линия перпендикулярная плоскости /Лек/	1	4		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э3 Э4	0	
3.2	3.1. Способы задания плоскости 3.2. Прямая и точка в плоскости 3.3. Главные линии в плоскости 3.4. Частное положение плоскости относительно пл. проекций 3.5. Пересечение двух плоскостей 3.6. Пересечение скатов кровли 3.7. Параллельные плоскости 3.8. Прямая линия и плоскость, параллельные между собой 3.9. Пересечение прямой линии с плоскостью 3.10. Прямая линия перпендикулярная плоскости /Пр/	1	8		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э3 Э4	0	
3.3	3.1. Способы задания плоскости 3.2. Прямая и точка в плоскости 3.3. Главные линии в плоскости 3.4. Частное положение плоскости относительно пл. проекций 3.5. Пересечение двух плоскостей 3.6. Пересечение скатов кровли 3.7. Параллельные плоскости 3.8. Прямая линия и плоскость, параллельные между собой 3.9. Пересечение прямой линии с плоскостью 3.10. Прямая линия перпендикулярная плоскости /Ср/	1	11		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Методы преобразования эпюра						
4.1	4.1. Метод вращения 4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Лек/	1	2		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э5	0	
4.2	4.1. Метод вращения 4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Пр/	1	4		Л1.4 Л1.6Л2.4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	4.1. Метод вращения 4.2. Метод перемены плоскостей проекций /Ср/	1	10		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Поверхности геометрические тела						

5.1	5.1. Цилиндрическая поверхность и цилиндр 5.2. Призматическая поверхность и призма 5.3. Коническая поверхность и конус 5.4. Пирамидальная поверхность и пирамида 5.5. Шаровая поверхность и шар 5.6. Пересечение поверхностей плоскостью /Лек/	1	4		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э8	0	
5.2	5.1. Цилиндрическая поверхность и цилиндр 5.2. Призматическая поверхность и призма 5.3. Коническая поверхность и конус 5.4. Пирамидальная поверхность и пирамида 5.5. Шаровая поверхность и шар 5.6. Пересечение поверхностей плоскостью /Пр/	1	8		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э8 Э9	0	
5.3	5.1. Цилиндрическая поверхность и цилиндр 5.2. Призматическая поверхность и призма 5.3. Коническая поверхность и конус 5.4. Пирамидальная поверхность и пирамида 5.5. Шаровая поверхность и шар 5.6. Пересечение поверхностей плоскостью /Ср/	1	17		Л1.4 Л1.6Л2.3 Л2.4 Э8 Э9	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Аксонометрические проекции						
6.1	6.1.Прямоугольная изометрия, ГОСТ 2.317 6.2.Прямоугольная диметрия, ГОСТ 2.317 /Лек/	1	2		Л1.2Л2.2Л3.3 Э10	0	
6.2	6.1.Прямоугольная изометрия, ГОСТ 2.317 6.2.Прямоугольная диметрия, ГОСТ 2.317 /Пр/	1	4		Л1.2Л2.2Л3.3 Э10	0	
6.3	6.1.Прямоугольная изометрия, ГОСТ 2.317 6.2.Прямоугольная диметрия, ГОСТ 2.317 /Ср/	1	6		Л1.2Л2.2Л3.3 Э10	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Линейная перспектива						
7.1	7.1. Аппарат линейной перспективы 7.2. Перспектива точки 7.3. Перспектива отрезков и прямых 7.4. Перспектива плоскостей 7.5. Перспектива стилизованного здания /Лек/	1	4		Л2.1 Э11	0	
7.2	7.1. Аппарат линейной перспективы 7.2. Перспектива точки 7.3. Перспектива отрезков и прямых 7.4. Перспектива плоскостей 7.5. Перспектива стилизованного здания /Пр/	1	6		Л1.5Л2.1 Э11 Э12	0	

7.3	7.1. Аппарат линейной перспективы 7.2. Перспектива точки 7.3. Перспектива отрезков и прямых 7.4. Перспектива плоскостей 7.5. Перспектива стилизованного здания /Ср/	1	10		Л1.5Л2.1 Э11 Э12	0	
7.4	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	1	0,35			0	
	Раздел 8. Раздел 8. Проекционное черчение						
8.1	8.1 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Оформление чертежей, ГОСТ 2.302-2.305 8.2 Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения, ГОСТ 2.305-2.307 8.3 Виды резьб. Резьбовые соединения. Болтовое соединение /Лек/	2	2		Л1.2Л2.7Л3.3 Э13 Э14	0	
8.2	8.1 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Оформление чертежей, ГОСТ 2.302-2.305 8.2 Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения, ГОСТ 2.305-2.307 8.3 Виды резьб. Резьбовые соединения. Болтовое соединение /Пр/	2	4		Л1.2Л2.7Л3.3 Э13 Э14	0	
8.3	8.1 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Оформление чертежей, ГОСТ 2.302-2.305 8.2 Проекционное черчение. Изображения – виды, разрезы, сечения, ГОСТ 2.305-2.307 8.3 Виды резьб. Резьбовые соединения. Болтовое соединение /Ср/	2	5		Л1.2Л2.7Л3.3 Э13 Э14	0	
	Раздел 9. Раздел 9. Строительное черчение						
9.1	9.1 Общие сведения. СПДС и основные требования к рабочим чертежам, ГОСТ Р 21.101–2020. Элементы здания 9.2. Рабочие чертежи плана здания. Оформление строительных чертежей, ГОСТ 21.501-2018, ГОСТ 21.201–2011 9.3 Этапы разработки плана здания. Простановка размеров /Лек/	2	4		Л1.2Л3.1 Э15	0	
9.2	9.1 Общие сведения. СПДС и основные требования к рабочим чертежам, ГОСТ Р 21.101–2020. Элементы здания 9.2. Рабочие чертежи плана здания. Оформление строительных чертежей, ГОСТ 21.501-2018, ГОСТ 21.201–2011 9.3 Этапы разработки плана здания. Простановка размеров /Пр/	2	8		Л1.2Л2.6Л3.1 Л3.2 Э16	0	

9.3	9.1 Общие сведения. СПДС и основные требования к рабочим чертежам, ГОСТ Р 21.101–2020. Элементы здания 9.2. Рабочие чертежи плана здания. Оформление строительных чертежей, ГОСТ 21.501-2018, ГОСТ 21.201–2011 9.3 Этапы разработки плана здания. Простановка размеров /Ср/	2	8		Л1.2Л2.6Л3.1 Л3.2 Э16	0	
	Раздел 10. Раздел 10. Запуск САПР AutoCAD/nanoCAD						
10.1	10.1 Запуск программы AutoCAD. Интерфейс пользователя 10.2 Открытие чертежа. Сохранение чертежа 10.3 Использование кнопок и скроллинга мыши /Лек/	2	2		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3.1 Э16 Э18	0	
10.2	10.1 Запуск программы AutoCAD. Интерфейс пользователя 10.2 Открытие чертежа. Сохранение чертежа 10.3 Использование кнопок и скроллинга мыши /Пр/	2	2		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3.1 Э16 Э17 Э18	0	
10.3	10.1 Запуск программы AutoCAD. Интерфейс пользователя 10.2 Открытие чертежа. Сохранение чертежа 10.3 Использование кнопок и скроллинга мыши /Ср/	2	4		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3.1 Э16 Э17 Э18	0	
	Раздел 11. Раздел 11. Работа с командами редактора AutoCAD/nanoCAD						
11.1	11.1 Режимы рисования, слои и свойства графических объектов. 11.2 Графические объекты. Отрезок, прямая линия и др. 11.3 Редактирование объектов. Удаление, восстановление и др. /Лек/	2	4		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3.1 Э18	0	
11.2	11.1 Режимы рисования, слои и свойства графических объектов. 11.2 Графические объекты. Отрезок, прямая линия и др. 11.3 Редактирование объектов. Удаление, восстановление и др. /Пр/	2	8		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3.1 Э16 Э17 Э18 Э19	0	
11.3	11.1 Режимы рисования, слои и свойства графических объектов. 11.2 Графические объекты. Отрезок, прямая линия и др. 11.3 Редактирование объектов. Удаление, восстановление и др. /Ср/	2	16		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3.1 Э16 Э17 Э18 Э19	0	
	Раздел 12. Раздел 12. Разработка общих чертежей здания в AutoCAD/nanoCAD						

12.1	12.1 Подготовка САПР AutoCAD к разработке плана здания в соответствии с требованиями СПДС, ГОСТ 12.2 Разработки модели плана здания. Простановка размеров 12.3 Компоновка плана на лист, подготовка листа к печати /Лек/	2	6		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3. 1 Л3.2 Э17	0	
12.2	12.1 Подготовка САПР AutoCAD к разработке плана здания в соответствии с требованиями СПДС, ГОСТ 12.2 Разработки модели плана здания. Простановка размеров 12.3 Компоновка плана на лист, подготовка листа к печати /Пр/	2	14		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3. 1 Л3.2 Э16 Э17 Э18 Э19	0	
12.3	12.1 Подготовка САПР AutoCAD к разработке плана здания в соответствии с требованиями СПДС, ГОСТ 12.2 Разработки модели плана здания. Простановка размеров 12.3 Компоновка плана на лист, подготовка листа к печати /Ср/	2	20		Л1.3 Л1.1Л2.5Л3. 1 Л3.2 Э16 Э17 Э18 Э19	0	
12.4	Общин чертежи здания в САПР AutoCAD/nanoCAD /Курс пр/	2	1		Л1.1Л2.5Л3. 1 Л3.2 Э16 Э17 Э18 Э19	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы, выносимые на экзамен (промежуточная аттестация)

1. Какое изображение называют рисунком? Чертежом?
2. Какие основные методы проецирования геометрических форм на плоскости вам извест-ны? Какие виды параллельных проекций вы знаете?
3. Перечислите основные свойства параллельных проекций.
4. Перечислите основные требования, предъявляемые к проекционному чертежу.
5. Что называется обратимостью чертежа?
6. Сформулируйте и покажите на чертежах особенности ортогональных и аксонометриче-ских проекций.
7. Что называют ортогональной проекцией точки?
8. Каким образом пространственная фигура из трех взаимно перпендикулярных плоско-стей преобразуется в плоскую модель?
9. Как образуются проекции точки на плоскостях H, V, W?
10. Что называют координатами точки пространства в декартовой системе координат и ка-кие координаты на эпюре определяют ее горизонтальную, фронтальную проекции?
11. Какую прямую называют прямой общего положения?
12. Перечислите прямые частного положения, дайте определения каждой из них и укажите особенности их проекций.
13. Что называют следом прямой?
14. Как построить горизонтальный и профильный следы прямой?
15. Как задаются на комплексном чертеже параллельные, пересекающиеся и скрещиваю-щиеся прямые?
16. Как найти натуральную величину отрезка прямой методом прямоугольного треугольни-ка? Как определить углы наклона отрезка прямой к плоскостям проекций H и V?
17. В каком случае прямой угол проецируется в виде прямого?
18. Перечислите и изобразите графические способы задания плоскости на комплексном чертеже.
19. Что понимают под следом плоскости?
20. Какую плоскость называют проецирующей и каковы ее графические признаки на чер-теже?
21. Дайте графические и физические характеристики плоскостям: горизонтально проеци-рующей, фронтально проецирующей, профильно проецирующей.
22. Какую плоскость называют плоскостью уровня?
23. Какую плоскость называют горизонтальной? Фронтальной? Профильной? Изобразите их на эпюре.
24. Когда прямая принадлежит плоскости?

25. Когда точка принадлежит плоскости?
26. Перечислите и изобразите главные линии плоскости.
27. При помощи каких главных линий плоскости можно определить углы наклона плоско-сти к плоскостям проекций?
28. В каком случае прямая параллельна плоскости?
29. Как по чертежу установить параллельность прямой и плоскости? Двух плоскостей?
30. В каком случае точка пересечения прямой с плоскостью видна непосредственно на за-данном чертеже?
31. Покажите на чертеже, как можно прямую заключить в плоскость?
32. Перечислите этапы построения точки пересечения прямой с плоскостью общего поло-жения.
33. Сформулируйте теорему о перпендикуляре к плоскости.
34. В каком случае одна из проекций линии пересечения двух плоскостей непосредственно присутствуют на заданном чертеже?
35. Изложите общий случай построения линии пересечения двух плоскостей.
36. Сформулируйте условие перпендикулярности двух плоскостей.
37. В чем сущность преобразования проекций способом замены плоскостей проекций?
38. Назовите задачи, для решения которых достаточно заменить только одну плоскость проекций.
39. Назовите задачи, которые решаются заменой двух плоскостей проекций.
40. В чем сущность преобразования проекций способом вращения вокруг оси, перпендику-лярной плоскости?
41. Назовите пять элементов вращения точки вокруг оси.
42. Какие поверхности называют многогранниками?
43. Какие многогранники называют правильными?
44. Какими элементами задаются многогранники на чертеже?
45. Изложите сущность построения сечения многогранника плоскостью: а) частного поло-жения, б) общего положения.
46. Изложите алгоритм построения точек пересечения прямой линии с многогранником.
47. Изложите сущность двух способов построения линии взаимного пересечения много-гранников.
48. Как доказать, что точка лежит на поверхности многогранника?
49. Какие точки кривой относят к характерным?
50. Укажите основные способы задания поверхностей.
51. Что называют каркасом поверхности?
52. Как образуются и задаются на чертеже поверхности переноса прямолинейного направ-ления, поверхности вращения, винтовые поверхности?
53. Укажите основные свойства поверхностей вращения.
54. Какую поверхность называют цилиндром? Как они задаются на чертеже?
55. Назовите поверхности вращения с прямолинейной образующей.
56. Назовите наиболее распространенные поверхности вращения с криволинейной образу-ющей.
57. Назовите линейчатые развертывающиеся поверхности.
58. Как построить точку и линию, принадлежащие поверхности?
59. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности проецирую-щими плоскостями.
60. Укажите общую схему определения точек линии пересечения поверхности плоскостью общего положения.
61. Укажите условия, при которых в сечении конуса вращения плоскостью получаются окружность, эллипс, гипербола, парабола, пересекающиеся прямые, точка.
62. Объясните на графическом примере общую схему построения линий пересечения по-верхностей.
63. Назовите основные способы построения линий пересечения поверхностей.
64. Изложите общие принципы выбора вспомогательных секущих плоскостей и сфер при построении линии пересечения поверхностей.
65. Какое пересечение поверхностей называют полным и неполным?
66. В какой последовательности соединяются точки искомой линии пересечения поверхно-стей и как определяется видимость линии?
67. Изобразите общую схему построения точек пересечения прямой с поверхностью.
68. Укажите, какие могут быть случаи пересечения прямой с поверхностью.
69. Какую плоскость называют касательной к поверхности в данной точке?
70. Что называют нормалью поверхности в данной точке?
71. Что называют разверткой поверхностей?
72. Какие поверхности называют развертывающимися и какие не развертывающимися?
73. Укажите основные свойства разверток.
74. Укажите последовательность графических построений разверток поверхностей конуса и цилиндра.
75. Какие способы построения разверток многогранников вы знаете?

Вопросы, выносимые на зачет

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. Что такое разрез?
22. Что такое сложный разрез?
23. Что такое сечение?
24. Какие виды аксонометрических проекций вы знаете?
25. Какие углы между аксонометрическими осями в прямоугольной изометрии (диметрии)?
26. Как выполняют технический рисунок?
27. Что называется планом здания?
28. В какой последовательности выполняют чертеж плана здания?
29. Для каких стен назначаются координационные оси?
30. Как маркируют координационные оси на планах и разрезах зданий?
31. Какие стены в здании называются несущими?
32. Какие стены в здании называются самонесущими?
33. Какие стены в здании называются перегородками?
34. Что такое привязка стен к координационным осям?
35. Для каких стен используется привязка «100», «200», «Нулевая»?
36. Какие размеры наносят на планах зданий снаружи?
37. Какие размеры наносят на планах зданий внутри?
38. 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»?
39. Начертите оконный проем с четвертью с двойным остеклением.
40. Начертите дверной проем с четвертью в наружной стене.
41. Начертите дверной проем без четверти.
42. Покажите в наружных стенах здания размер проема под оконный или дверной блок. Покажите размер в свету.
43. Где и как на плане обозначают площади помещений?
44. В каких единицах и в каком формате записывают площади помещений?
45. Какие высотные отметки проставляют на планах зданий?
46. Какой толщиной линии обводят контуры сечений капитальных стен, перегородок, сантехническо-го оборудования?
47. Какой толщиной линии обводят элементы оконного и дверного проемов?
48. Что называется разрезом здания?
49. Что представляет собой архитектурный разрез здания?
50. Что представляет собой конструктивный разрез здания?
51. Как обозначается положение секущей плоскости?
52. Какое расстояние принимается за высоту этажа?
53. Какое расстояние принимается за высоту помещения?
54. На каких отметках расположен верх этажных лестничных площадок?
55. На какой отметке расположен верх междуэтажной лестничной площадки?
56. Какой уровень здания принимают за «нулевой»?
57. Приведите последовательность разбивки лестничного марша.
58. Какие линейные размеры наносят на чертежах разрезов?
59. Какие высотные отметки указывают на разрезах?
60. Приведите формат записи высотной отметки, расположенной выше и ниже нулевой.
61. Линией какой толщины обводят в разрезе: контуры сечений элементов здания, линию земли, элементов за секущей плоскостью?
62. Приведите примеры условного графического обозначения строительных материалов в конструктивных разрезах.
63. Что называется фасадом здания?
64. Какой фасад называют главным, дворовым, торцевым?
65. Какие координационные оси наносят на фасаде здания?
66. Какие линейные размеры и высотные отметки указывают на фасаде?
67. Какова толщина линий обводки на фасаде: контуров здания, плит балконов и лоджий, цоколя и т. п., заполнений проемов и разрезки стен, контура земли?

Вопросы для экспресс опроса

1. Покажите положение и назовите панели инструментов на рабочем столе
2. Где располагается «Строка меню»? что она содержит?
3. Как работает «Справка» в AutoCAD?
4. Где располагается «Командная строка»? что она содержит?
5. Где располагается «Строка состояния»? что она содержит?
6. Для чего используется пространство «Модель» и пространство «Лист»?
7. Как открыть рисунок? Как сохранить рисунок? Как сохранить рисунок в другой версии AutoCAD?
8. Для чего используются: левая клавиша мыши? Правая клавиша мыши? Как работает скроллинг в указателе мышь?
9. Как вводятся команды в редакторе AutoCAD?
10. Что такое структура запросов команд? Где она отображается? Как записывается?
11. Что такое текущий запрос? Как он записывается?
12. Что такое возможный запрос? Как его выбрать?
13. Назовите варианты ввода координат.
14. Приведите формат ввода абсолютных декартовых и полярных координат.
15. Приведите формат ввода относительных декартовых и полярных координат.
16. Как вводятся координаты графическим указателем?
17. Как вводятся координаты метод «направление – расстояние»?
18. Как перейти на динамический ввод данных?
19. Как перейти с декартовой системы координат в полярную?
20. Как перейти в пользовательскую систему координат?
21. Как перейти в мировую систему координат?
22. Где расположено управление режимами рисования?
23. Как настроить шаговую привязка и сетку?
24. Как настроить полярное отслеживание? Ортогональность?
25. Для чего используется объектная привязка? Как ее настроить?
26. Для чего используется объектное отслеживание?
27. Что такое границы рисунка? Для чего они используются?
28. Как задать форматы единиц рисунка?
29. Как выполнить регенерацию рисунка? Для чего она нужна?
30. Что такое зумирование? Панорамирование?
31. Что такое видовые экраны?
32. Приведите примеры выбора объектов указателем мышь, охватывающей рамкой, секущей рамкой.
33. Как удалить объекты из выборки?
34. Как создать новый слой?
35. Как установить цвет, тип, вес линий «По слою»?
36. Как загрузить необходимые типы линий? Какие типы линий соответствуют ГОСТ 2.303-68*?
37. Что такое вес линий в AutoCAD?
38. Как отображается вес линий в пространстве «Модель» и в пространстве «Лист»?
39. Как отменить отображение веса линий?
40. Как изменить свойства объекта (цвет, тип линии, вес) в слое?
41. Как перенести объект их одного слоя в другой?
42. Как выполняется управления слоями (видимость замораживание, блокировка, запрет на печать)?
43. Как открыть диалоговое окно «Характеристики» со свойствами объекта?
44. Как представлены свойства объекта в диалоговом окне «Характеристики», которые можно редактировать? Свойства, которые приведены для сведения?
45. Как открыть диалоговое окно проектного центра «DESIGNCENTER»?
46. Как вставить блок из проектного центра в текущий рисунок?
47. Как построить точку, отрезок, прямую?
48. Как построить отрезок заданной длины и в заданном направлении?
49. Что такое мультилиния? Как задать стиль мультилинии? Как выполняется редактирование мультилиний?
50. Как построить дугу, круг, эллипс с произвольными размерами? - по размерам?
51. Что такое полилиния? Как создать линейные и дуговые сегменты полилиний?
52. Как создать прямоугольник произвольных размеров? - по размерам?
53. Как создать прямоугольник с закруглениями углов? - с фасками?
54. Как создать правильный многоугольник, вписанный в окружность? - описанный вокруг окружности?
55. Что такое сплайн? Как создать сплайн?
56. Как создать текст однострочный? Многострочный?
57. В каких случаях предпочтительнее использовать однострочный текст? - в каких много-строчный?
58. Как создать новый текстовый стиль?
59. Какие параметры установить в текстовом стиле, чтобы он соответствовал ГОСТ 2.304-81?
60. Что такое блок в AutoCAD? Как создаются, вставляются, редактируются блоки?
61. Как создается штриховка замкнутого контура?
62. Как создается штриховка с разомкнутым контуром?
63. На что влияет масштаб штриховки?
64. Как редактируется штриховка?
65. Какие штриховки соответствуют ГОСТ 2.306-68*?

66. Какие штриховки можно использовать для графического отображения строительных материалов в конструктивных разрезах?
67. Как создать текстовое поле?
68. Как использовать текстовое поле для автоматической простановки размеров площадей?
69. Как удалить набор объектов?
70. Как выполнить перемещение набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
71. Как выполнить копирование набора объектов на произвольное расстояние? На заданное расстояние? В заданном направлении?
72. Как выполнить поворот набора объектов на произвольный угол? На заданный угол? На фиксированный полярный угол?
73. Как изменить линейные размеры набора объектов в несколько раз?
74. Как выполнить зеркальное отображение объектов?
75. Какая системная переменная управляет зеркальным отображением текста?
76. Как создать подобные объекты со смещением на заданное расстояние?
77. Как выполнить вытягивание объектов в каком-либо направлении?
78. Как разорвать объект в произвольном месте? В заданном месте?
79. Как обрезать объект по заданной режущей кромке?
80. Как удлинить объект до граничной кромки?
81. Как выполнить сопряжение объектов? Как задать радиус сопряжения?
82. Как выполнить редактирование объектов с помощью управляющих ручек? Как выполнить растягивание, перемещение, поворот, масштабирование, зеркальное отображение?
83. Как подготовить пространство модели для разработки архитектурно-строительных мо-делей здания (лимиты модели, единицы и точность представления чисел, режимы рисо-вания, слои чертежа, текстовые стили, стиль простановки размеров, настройка панелей инструментов под индивидуальные требования, сохранение настроек в шаблоне рисун-ка)?
84. Как разработать модель плана здания (координационные оси здания, несущие и самоне-сущие стены, перегородки, проемы с четвертями, проемы без четвертей, расстановка сантехнического оборудования, простановка размеров, вычисление площадей)?
85. Как подготовить лист к печати (подготовка формата листа, использование шаблонов, разработка основной надписи)?
86. Как выполняется компоновка модели на лист в заданном масштабе?
87. Как создать новые плавающие видовые экраны?
88. Как подготовить лист к печати (драйвер, область, таблица стилей, масштаб)?

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

Экзаменационные билеты (примеры, прил.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	Околичный, Василий Николаевич, Бабинович, Надежда Устиновна, Волкова, Ольга Витальевна	Компьютерная графика. Разработка общих чертежей здания в САПР AUTOCAD: учебное пособие и задания к выполнению курсовой работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л1.2	Сорокин, Николай Петрович, Ольшевский, Евгений Дмитриевич, Заикина, Александра Николаевна, Шибанова, Елена Ивановна	Инженерная графика: учебник	СПб. [и др.]: Лань, 2008
Л1.3	Хейфец, Александр Львович	Инженерная компьютерная графика AutoCAD: учебное пособие для вузов	СПб.: БХВ-Петербург, 2007
Л1.4	Околичный, Василий Николаевич, Стуканов, Анатолий Леонидович	Начертательная геометрия: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.5	Климухин, Александр Георгиевич	Тени и перспектива: учебное пособие для вузов по спец. "Архитектура"	М.: Архитектура-С, 2012
Л1.6	Гордон, Владимир Осипович, Семенцов-Огиевский, Михаил Алексеевич	Курс начертательной геометрии: учебное пособие для втузов	М.: Высшая школа, 2009

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крылов, Николай Николаевич, Иконникова, Галина Сергеевна, Николаев, Виктор Леонидович, Васильев, Виктор Евгеньвич	Начертательная геометрия: Учебник для строительных вузов	М.: Высшая школа, 2002
Л2.2	Боголюбов, Сергей Константинович	Черчение: учебник для сред. спец. учеб. заведений	М.: Машиностроение, 1989
Л2.3	Бударин, Олег Сергеевич	Начертательная геометрия. Краткий курс: учебное пособие для вузов	СПб. [и др.]: Лань, 2009
Л2.4	Фролов, С. А.	Начертательная геометрия: учебник для вузов по направлению подгот. дипломир. спец. в обл. техники и технологии	М.: ИНФРА-М, 2010
Л2.5	Полещук, Николай Николаевич, Савельева, Вильга Александровна	AutoCAD 2009. Двумерное проектирование	СПб.: БХВ-Петербург, 2008
Л2.6	Каминский, Владимир Петрович, Георгиевский, Олег Викторович, Будасов, Борис Васильевич	Строительное черчение: учебник	М.: Архитектура-С, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.7	Григорьев, Валентин Георгиевич, Горячев, Валентин Иванович, Кузнецова, Татьяна Петровна	Инженерная графика: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Феникс, 2004

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Скиба, Наталья Николаевна, Околичный, Василий Николаевич	Общие чертежи зданий: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.2	Дизендорф, Вадим Эрнстович, Дудина, Марина Александровна, Самохвалова, Инна Владимировна	Промышленные здания. Привязки конструкций одноэтажных и многоэтажных зданий к координационным осям: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.3	Калафат, Марина Георгиевна, Бабинович, Надежда Устиновна, Барская, Ирина Владимировна, Стуканов, Анатолий Леонидович	Инженерная графика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019

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	Эпюр № 1. Метрические задачи
Э8	7 Поверхности и геометрические тела
Э9	Эпюр № 2. Шар с вырезом
Э10	9 Аксонометрические проекции
Э11	Перспективные проекции
Э12	Эпюр № 3. Перспектива садового домика
Э13	8 Основы проекционного чертежа
Э14	Виды соединений деталей
Э15	Лекция. Архитектурно-строительные чертежи
Э16	5. Курсовая работа "Общие чертежи здания"
Э17	6 Компьютерная графика
Э18	7 Система автоматизированного проектирования AutoCAD/nanoCAD
Э19	8 Курсовая работа "Общие чертежи здания в САПР AutoCAD/nanoCAD"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Microsoft Access 2007
6.3.1.4	Notepad++
6.3.1.5	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.6	PDF Architect 7
6.3.1.7	NanoCAD СПДС 1.0
6.3.1.8	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.9	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.10	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018

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	
6.3.2.6	1. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса:
6.3.2.7	1.1. Строительный эксперт: https://ardexpert.ru/article
6.3.2.8	1.2. Научная электронная библиотека e-LIBRARY, электронный ресурс; ре-жим доступа http://www.elibrary.ru/;
6.3.2.9	1.3. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM, электронный ресурс; режим доступа http:// http://znanium.com/;
6.3.2.10	1.4. Система электронного обучения ТГАСУ: https://ido.tsuab.ru/;
6.3.2.11	1.5. Научно-техническая библиотека ТГАСУ: https://lib.tsuab.ru/;
6.3.2.12	1.6. Авторизированные учебные центры: https://www.nanocad.ru/support/ education/list/
6.3.2.13	1.7. Образовательный форум компании nanoCAD: ttps://forum.nanocad.ru/
6.3.2.14	1.8. Нанософт разработка: https://www.nanocad.ru/
6.3.2.15	
6.3.2.16	Горюнов А. Лайфхаки печати nanoCAD. https://www.nanocad.ru/press/news/layfkhaki-pechati-nanocad/
6.3.2.17	Латыпов Д. Пять причин работать в Платформе nanoCAD с модулем «СПДС». https://www.nanocad.ru/press/news/pyat-prichin-rabotat-v-platforme-nanocad-s-modulem-spds/
6.3.2.18	Самостоятельное обучение: Урок №1 – Чертим простую сетку осей, Урок №2 – Чертим простую деталь со штриховкой, Урок №3 – Всё про печать в nanoCAD, Урок №4 – Работа с полями в nanoCAD, Урок №5 - Учимся работать с растрами: https://nanocad.pro/obuchenie/samoobuchenie.html
6.3.2.19	DWT-шаблоны и DWS-стандарты: https://habr.com/ru/company/nanosoft/blog/679142/
6.3.2.20	Самые востребованные настройки nanoCAD: https://habr.com/ru/company/nanosoft/blog/679174/
6.3.2.21	

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	
225/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонка Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
301/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Телефон Экран для принтера Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

303/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		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	
305/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Ноутбук Телевизор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
317/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

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

Процедура экзамена
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
На зачет допускаются студенты, успешно выполнившие и защитившие индивидуальные задания и ответившие на теоретические вопросы по темам заданий.
Формой промежуточной аттестации является зачет. Зачёт - форма проверки успешно-го выполнения студентом, усвоения учебного материала проведённых занятий, в соответствии с рабочим планом. Зачеты предполагают устные, письменные или практические формы контроля. Результаты сдачи зачетов оцениваются по двухбалльной системе (зачтено, не зачтено). На подготовку ответов отводится 15 минут.
Шкала оценивания
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
Формой промежуточной аттестации является защита курсовой работы. Защита работы проводится в устной форме в виде собеседования по выполненной курсовой работе. В ходе собеседования задаются вопросы по подготовке пространства модели в САПР Auto-CAD для разработки общих чертежей здания, разработке текстового и размерного стилей, а так же вопросы по разработке архитектурно-строительных чертежей в соответствии с ГОСТ и СПДС.
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 раз-делами 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.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Информационные технологии

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Прикладная математика**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор, Онопенко Г.А. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

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

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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-2.1: Представление этапов работы с современными информационными системами.
Знать:
Имеет представление о принципах работы современных информационных технологий (ИТ) и их использовании
Уметь:
Способен применять информационные технологии для решения профессиональных задач
Владеть:
Владеет навыками выбора современных ИТ для решения профессиональных задач

ОПК-2.2: Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
Знать:
Знает принципы обработки и хранения информации с помощью прикладных программ, баз данных и компьютерных сетевых технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Способен применять прикладные программы для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками работы с офисными и прикладными программами для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.3: Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные принципы выбора и применения информационных технологий, необходимых для решения конкретных задач
Уметь:
Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач
Владеть:
Владеет навыками применения ИТ для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.4: Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает принципы выбора практического применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет применять на практике прикладное программное обеспечение для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками практического применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-11.1: Знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знать основные технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:

Уметь применять технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет навыками применения технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-11.2: Применение современных технических средств и информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает основные принципы применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
Умеет выбирать современные технические средства и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
Владеет широким спектром применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.5: 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 как осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств
Уметь:
Умеет выбирать оптимальное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности
Владеть:
Способен осуществлять выбор источников информации, проводить её анализ, форматировать и передавать с помощью современных цифровых средств. Способен осуществлять оптимальный выбор информационных технологий, программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности.

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.
3.1.3	Знает основные технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет выбирать и применять информационные технологии, необходимые для решения профессиональных задач.
3.2.2	Умеет применять технические средства и информационные технологии, применяемые для решения задач профессиональной деятельности.
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.
3.3.4	Владеет широким спектром применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности

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

	Раздел 1. Введение в информатику. Общая характеристика процессов сбора, пере-дачи, обработки и накопления информации. Технические средства реа-лизации 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. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.2	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. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.3	Предмет информатики. Основные задачи информатики. Свойства информации. Представления информации. Системы передачи информации. Меры и единицы количества и объема информации. Двоичные, восьмеричные, десятичные, шестнадцатеричные системы счисления. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.4	Логические основы ЭВМ. Логические операции: дизъюнкция, конъюнкция и отрицание. Таблицы истинности. /Ср/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.5	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. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

1.6	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	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
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. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.8	Основы работы в текстовых редакторах. Правка и выделение текста, способы перемещения и копирования текста. Выбор параметров страницы. Фор-матирование символов. Форматирование абзацев. Создание и форматирование таблицы. Вычисления в таблицах. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.9	Основы работы в текстовых редакторах. Правка и выделение текста, способы перемещения и копирования текста. Выбор параметров страницы. Фор-матирование символов. Форматирование абзацев. Создание и форматирование таблицы. Вычисления в таблицах. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	
1.10	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. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.11	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. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.12	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	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	
1.13	Основные принципы и приемы работы с текстовым редактором. Создание, открытие и сохранение документа, экспорт текстовых файлов в PDF. Способы выделение фрагментов. Редактирование документов. Оформление границы и заливки. /Ср/	1	3	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

1.14	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. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.15	Основы вычислений в электронных таблицах. Общие сведения об электронных таблицах. Рабочая область, работа с листами и ячейками. Ввод, редактирование и форматирование данных. Вычисления: формулы и функции. Использование ссылок и имен. Относительная и абсолютная адресация, автозаполнение. /Пр/	1	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.16	Основы вычислений в электронных таблицах. Общие сведения об электронных таблицах. Рабочая область, работа с листами и ячейками. Ввод, редактирование и форматирование данных. Вычисления: формулы и функции. Использование ссылок и имен. Относительная и абсолютная адресация, автозаполнение. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	
1.17	Примеры табулирования функций. Работа с диаграммами и графиками. Ввод, сортировка и фильтрация базы данных. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.18	Примеры табулирования функций. Работа с диаграммами и графиками. Ввод, сортировка и фильтрация базы данных. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.19	Примеры табулирования функций. Работа с диаграммами и графиками. Ввод, сортировка и фильтрация базы данных. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.20	Копирование и перемещение ячеек ЭТ. Печать таблиц. Сортировка, фильтр и формы. Обрамление таблицы. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2 Э1	0	Приложение 1.2 Практические работы

1.21	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	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.22	Основы работы с базами данными. Общие сведения о базах данных. Создание баз данных. Классификация баз данных, объекты баз данных, проектирование баз данных. Создание таблиц, запросов, форм и отчетов /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.23	Основы работы с базами данными. Общие сведения о базах данных. Создание баз данных. Классификация баз данных, объекты баз данных, проектирование баз данных. Создание таблиц, запросов, форм и отчетов /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.24	Основы работы с базами данными. Мастера и конструкторы. Типы данных. Создание таблиц. Проектирование баз данных /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.2 Практические работы
1.25	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. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.26	Графические редакторы. Создание презентаций. Рисование функциональной схемы некоторого процесса. Создание блок-схемы программы. Построение структурной схемы. Оформление слайда. Режимы просмотра презентации. Настройка анимации. Параметры настройки демонстрации. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.27	Графические редакторы. Создание презентаций. Рисование функциональной схемы некоторого процесса. Создание блок-схемы программы. Построение структурной схемы. Оформление слайда. Режимы просмотра презентации. Настройка анимации. Параметры настройки демонстрации. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.28	Работа с объектами в графическом редакторе. Контуры и заливка объектов, объединение и построение фигур, группировка, расположение, дублирование, выравнивание и распределение объектов. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.2 Практические работы

1.29	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. /Лек/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.30	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. /Пр/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	
1.31	Введение в компьютерные сети. Возможности сети INTERNET. Защита информации. Глобальные и локальные сети ЭВМ. Сетевые сервисы и сетевые стандарты. Технические и программные средства защиты информации при работе с компьютерными системами, приемы антивирусной защиты. Сетевые технологии обработки данных. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
1.32	Основы компьютерной коммуникации. Принципы организации и основные топологии вычислительных сетей. Сетевой сервис и сетевые стандарты. Защита информации в локальных и глобальных компьютерных сетях. /Ср/	1	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.4 Л1.3Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.3Л3.1 Л3.3 Л3.7 Л3.2	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/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	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. /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

2.3	Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Примеры алгоритмов. Построение блок-схем линейных, разветвленных и циклических алгоритмов /Пр/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.2 Практические работы
2.4	Линейные, разветвленные, циклические алгоритмы. Примеры алгоритмов. Построение блок-схем линейных, разветвленных и циклических алгоритмов /Ср/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
	Раздел 3. Основы алгоритмического языка Фортран. 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/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	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/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.3	Программирование алгоритмов линейной структуры. Операторы описания типа переменных. Оператор присваивания. Операторы ввода-вывода по списку, по формату). Файловый ввод-вывод. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.4	Программирование алгоритмов линейной структуры. Операторы описания типа переменных. Оператор присваивания. 2Операторы ввода-вывода по списку, по формату). Файловый ввод-вывод. /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.5	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/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	

3.6	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/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.7	Логические выражения. Условные операторы. (Условный логический, условный блочный, условный структурный операторы). Типовые алгоритмы с разветвлением (поиск наибольшего/наименьшего значения), выбор значений по условию. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.8	Логические выражения. Условные операторы. (Условный логический, условный блочный, условный структурный операторы). Типовые алгоритмы с разветвлением (поиск наибольшего/наименьшего значения), выбор значений по условию. /Ср/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.9	Программирование алгоритмов циклической структуры. Арифметические циклы, циклы с пред- и постусловием. Итерационные циклы. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.10	Программирование алгоритмов циклической структуры. Арифметические циклы, циклы с пред- и постусловием. Итерационные циклы. /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.11	Составление программ алгоритмов циклической структуры. Арифметические циклы, циклы с пред- и постусловием. Итерационные циклы. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.12	Рекуррентные формулы накопления сумм, произведений. Операторы цикла. /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.13	Рекуррентные формулы накопления сумм, произведений. Операторы цикла. /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.14	Составление программ накопления сумм, произведений с использованием операторов цикла. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	

3.15	Составление программ накопления сумм, произведений с использованием операторов цикла. /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.16	Одномерные и двумерные массивы. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.17	Одномерные и двумерные массивы. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста
3.18	Работа с одномерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.19	Работа с одномерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов (сортировка, сжатие, поиск, вставка, вычисли-тельные алгоритмы). /Ср/	2	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.20	Работа с двумерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов. /Пр/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.2 Практические работы
3.21	Работа с двумерными массивами. Ввод и вывод массивов. Типовые алгоритмы обработки массивов. /Ср/	2	4	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.22	Модульный принцип программирования. Понятие о структурном программировании. Подпрограммы. Составление программ с подпрограммами (примеры). /Лек/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
3.23	Модульный принцип программирования. Понятие о структурном программировании. Подпрограммы. Составление программ с подпрограммами (примеры). /Ср/	2	8	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.1 Вопросы теста

3.24	Модульный принцип программирования. Понятие о структурном программировании. Подпрограммы. Составление программ с подпрограммами. /Пр/	2	2	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3 ОПК-2.4 ОПК-2.5 ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Л1.5 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.7Л3.8 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Приложение 1.2 Практические работы

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к экзамену (1 семестр)

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 зачету (2 семестр)

1. Понятие алгоритма.
2. Свойства алгоритма
3. Способы описания алгоритма
4. Виды блоков в блок – схеме
5. Что такое программа на алгоритмическом языке
6. Структура программы
7. Этапы обработки программы на компьютере
8. Имена (идентификаторы)
9. Константы и их типы
10. Запись чисел в форме Е
11. Арифметические операции и их порядок
12. Запись арифметических выражений и их типы
13. Переменные и их типы
14. 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

-

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	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
Л1.3	Каймин, Виталий Адольфович	Информатика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016
Л1.4	Коваленко, Владимир Васильевич	Проектирование информационных систем: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2023
Л1.5	Голицына, Ольга Леонидовна, Максимов, Николай Вениаминович, Партыка, Татьяна Леонидовна, Попов, Игорь Иванович	Информационные технологии: учебник для вузов по спец. 080801 "Прикладная информатика"	М.: ФОРУМ, 2011
Л1.6	Немнюгин, Сергей Адреевич, Стесик, Ольга Львовна	Фортран в задачах и примерах	СПб.: БХВ-Петербург, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кузин, Александр Владимирович, Кузин, Дмитрий Александрович	Компьютерные сети: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022
Л2.2	Канцедал, Сергей Андреевич	Алгоритмизация и программирование: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2021
Л2.3	Буренин, С. Н.	Векторный графический редактор LibreOffice Draw	Москва: МосГУ, 2021
Л2.4	Моренкова, О. И., Парначева, Т. И.	Работа в табличном процессоре LibreOffice Calc	Новосибирск: СибГУТИ, 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
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: методические указания и задания к контрольной работе ' 2	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.2	Колупаева, Светлана Николаевна, Вихорь, Наталия Анатольевна, Семенов, Михаил Евгеньевич	Информатика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	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
Л3.4	Радченко, Павел Андреевич, Батуев, Станислав Павлович, Эшаров, Элзарбек Асанович	Программирование: лабораторный практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.5	Пудан, Людмила Яковлевна	Информатика. Основы алгоритмизации и программирования на Фортране: Учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
Л3.6	Радченко, Павел Андреевич, Батуев, Станислав Павлович	Основы работы в IDE Code::Blocks: методические указания к самостоятельной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.7	Вихорь, Наталия Анатольевна, Колупаева, Светлана Николаевна	Информатика: методические указания и задания к контрольным работам ' 3, 4 (переработанные и дополненные)	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.8	Батуев, Станислав Павлович, Радченко, Павел Андреевич	Информатика и программирование: лабораторный практикум	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

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

6.3.2 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. Образовательный математический сайт / Компания AXOFT (http://axoft.ru) при участии преподавателей ряда вузов России. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.exponenta.ru/, свободный.
6.3.2.7	7. Курсы дистанционного обучения ТГАСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ido.tsuab.ru/, сервер ТГАСУ.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

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 требования-ми. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Инженерная экология

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 36
в том числе:
аудиторные занятия 18
самостоятельная работа 18

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Итого ауд.	18	18	18	18
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	36	36	36	36

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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Целью изучения дисциплины является получение студентами фундаментальных знаний, необходимых для снижения негативного влияния техносферы на природную среду путем рационального и комплексного использования сырьевых и энергетических ресурсов или при создании новых экобиозащитных устройств и технологий, экологически чистых производственных процессов, при комбинировании и кооперации производств, а также при разработке экологической стратегии и политики развития 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	Химия
2.1.3	Биология
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Инженерная геология
2.2.2	Механика жидкости и газа
2.2.3	Инженерная геодезия
2.2.4	Безопасность жизнедеятельности
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
Знать:
-
Уметь:
Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Уметь:
Идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
Выбирать рациональные методы по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
-
Уметь:
Выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Опасности природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.1.2	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации.

3.2.2	Выбирать рациональные методы по защите персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
3.2.3	Выбирать правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.2.4	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.3	**Владеть:**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Общая характеристика производственных процессов и их экологические особенности						
1.1	Проблемы предотвращения разрушения биосферы человеком. Методологические основы и значение промышленной экологии в процессе развития технологии. Значение дисциплины при подготовке дипломированных специалистов для решения экологических задач. /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
1.2	Проблемы предотвращения разрушения биосферы человеком. /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
1.3	Производственная структура предприятия и ее элементы. Производственный процесс – совокупность взаимосвязанных процессов труда и естественных процессов, в результате которых исходные материалы превращаются в готовые изделия. Технологические системы производственных процессов. Технологическая операция – элемент системы, включающая несколько физико-химических процессов, состоящая из ряда действий над каждым предметом труда. Технологический процесс - последовательно выполняемые технологические действия. Важнейший элемент любого технологического процесса – сырье. Характеристика сырья. Принципы организации производственных процессов. /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
1.4	Принципы организации производственных процессов. /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	

1.5	Уровни иерархии производственных процессов Системный анализ – стратегия изучения сложных систем, в частности, технологических процессов в производстве. Приоритетные подсистемы для повышения показателей эффективности основного производственного процесса. Анализ и синтез технологических систем. Химико-технологические системы – совокупность процессов и аппаратов, объединенных в единый производственный комплекс для выпуска продукции. Разработка безопасных химико-технологических систем для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
1.6	Разработка безопасных химико-технологических систем для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. 2. Твердые и жидкие отходы промышленных предприятий, загрязнение литосферы, способы сокращения отходов						
2.1	Виды отходов производства и масштабы их образования. Проблемы отходов в РФ и развитых странах мира. Системы классификации отходов. Анализ отходов. Сертификация отходов. Инвентаризация и паспортизация промышленных отходов. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР). Порядок воздействия на отходы Сбор, хранение и транспортирование отходов. Полигоны для твердых отходов. Переработка отходов. Обращение с токсичными промышленными отходами. Использование отходов в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов. Извлечение ценных компонентов. Примеры технологий переработки ТПО. /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
2.2	Примеры технологий переработки ТПО. /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. 3. Экологически чистые производства, замкнутые производственные циклы						

3.1	Сущность безотходного производства. Меры экологической чистоты промышленного производства. Анализ потоков энергии и вещества на производстве. Основные направления развития малоотходных технологий. Критерий безотходности. Создание замкнутых водооборотных циклов Схемы водооборотного водоснабжения. Необходимость создания замкнутых водооборотных систем. Примеры схем водообеспечения промышленных предприятий для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
3.2	Примеры схем водообеспечения промышленных предприятий для поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций. /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
3.3	Экологическая стратегия и политика развития производств. Экологические факторы в системе управления производством. Экологические стратегии экономики: «экологизация» промышленности и экологическая «реиндустриализация» производства в целом. Политика развития производства. Оценка жизненного цикла продукции. Оценка жизненного цикла материалов. Устойчивое управление ресурсами. Пути ресурсосбережения. Алгоритм «экологизации» производственных процессов. Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов. Комбинирование и кооперация производств.. /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
3.4	Создание принципиально новых и реконструкция существующих производств. Комплексное использование сырьевых и энергетических ресурсов. Комбинирование и кооперация производств.. /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 4. 4. Выбросы объектов техносферы в атмосферный воздух, зоны загрязнения, способы защиты от выбросов						

4.1	Техногенные источники загрязнения атмосферы. Экологические проблемы современных энергетических предприятий. Органическое топливо и продукты его сгорания. Ядерная энергетика и ее воздействие на природную среду. Экологические проблемы транспорта. Экологические проблемы отдельных отраслей промышленности: черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая , машиностроительная, строительных материалов и т.д. Существующие критерии оценки экологичности предприятия.Дымовые трубы промышленных объектов – источники выбросов загрязняющих веществ (в том числе и особотоксичных) на законных основаниях. Предельно допустимые концентрации(ПДК) и предельно допустимые выбросы (ПДВ). Образование и расчет вредных выбросов производственных объектов. Определение зон воздействия предприятий. Инвентаризация вредных выбросов. Разработка нормативов ПДВ. Контроль за соблюдением нормативов выбросов загрязняющих веществ на предприятии. Санитарно-защитные зоны. Снижение негативного воздействия промышленных предприятий на атмосферу Системы и методы очистки газовых потоков. Основные принципы выбора метода и аппаратуры очистки технологических газов от твердых частиц, аэрозолей, токсичных примесей, газообразных компонентов. Подбор и расчет систем очистки. Подземная универсальная система утилизации (ПУСУ) - прогрессивный проект для утилизации газовых выбросов промышленных предприятий в наиболее экологически неблагополучных регионах /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
4.2	Основные принципы выбора метода и аппаратуры очистки технологических газов от твердых частиц, аэрозолей, токсичных примесей, газообразных компонентов. /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 5. 5. Сбросы промышленных объектов в гидросферу, зоны загрязнения, системы очистки стоков						

5.1	Тенденции промышленного загрязнения гидросферы Сточные воды предприятий. Общая характеристика. Условия выпуска сточных вод в водоемы. Предельно допустимая концентрация. Лимитирующий признак вредности. Разработка нормативов предельно допустимых сбросов Нормативы качества воды в водоеме. Необходимая степень очистки. Лимит на сброс загрязняющего вещества – контрольная величина, свидетельствующая о том, что воздействие объекта на водоем соответствует допустимому сбросу. Контроль за соблюдением ПДС. Снижение негативно воздействия промышленного предприятия на гидросферу Пути и методы очистки сточных вод. Основные принципы выбора метода и аппаратуры очистки технологических стоков. Подбор и расчет систем очистки.. /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
5.2	Пути и методы очистки сточных вод. Основные принципы выбора метода и аппаратуры очистки технологических стоков. Подбор и расчет систем очистки.. /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 6. 6. Экологические показатели и экономическая оценка природоохранных мероприятий						
6.1	Экономический ущерб окружающей среды от загрязнения Методика расчета экономического ущерба. Денежная оценка. Определение платы за выбросы Определение платы за выбросы от стационарных источников, от передвижных источников загрязнения и размещение отходов. Экологизация промышленного сектора экономики Проблема социо-эколого-экономической эффективности производства. Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства. Методы выбора проектов экологизации /Лек/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
6.2	Проблема социо-эколого-экономической эффективности производства. Индикаторы экологической оценки проектов экологизации производства. Методы выбора проектов экологизации /Ср/	1	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 ОПК-8.3	Л1.3 Л1.2 Л1.1Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА

Виды и источники загрязнения окружающей среды

1. Охарактеризуйте химический состав атмосферы и укажите, что понимается под химическим загрязнением атмосферного воздуха.
2. Перечислите основные источники загрязнения атмосферного воздуха, укажите загрязняющие вещества и как эти вещества влияют на здоровье человека.
3. Дайте определение максимальной разовой и среднесуточной предельно допустимых концентраций вредного вещества в

атмосфере и укажите, в чем заключается разница между этими величинами. 4. Что понимается под эффектом суммации вредных веществ? От каких факторов зависит фоновое планетарное загрязнение атмосферного воздуха? 5. По каким признакам классифицируются источники выбросов вредных веществ в атмосферу? 6. Приведите примеры видов загрязнений атмосферного воздуха. 7. От каких факторов зависит процесс рассеивания вредных веществ в атмосфере? 8. Какие данные отражаются в экологическом паспорте промышленного предприятия? 9. Приведите примеры мероприятий по защите атмосферного воздуха от загрязнений. 10. Приведите примеры влияния загрязняющих веществ атмосферы на здоровье человека. 11. Основные загрязняющие вещества атмосферы и их влияние на здоровье человека. 12. Какая существует связь между величиной предельно допустимого выброса вредного вещества и фоновой концентрацией этого вещества в атмосфере? 13. Охарактеризуйте наиболее эффективные меры по защите атмосферного воздуха от загрязнений. 14. Перечислите основные загрязнители атмосферного воздуха. 15. Приведите примеры организованных и неорганизованных выбросов в атмосферу.
5.2. Темы письменных работ
-
5.3. Фонд оценочных средств
Приложение 1
5.4. Перечень видов оценочных средств
Вопросы для опроса 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	Луканин, Александр Васильевич	Инженерная экология: процессы и аппараты очистки газовоздушных выбросов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Луканин, Александр Васильевич	Инженерная экология: процессы и аппараты очистки сточных вод и переработки осадков: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.3	Луканин, Александр Васильевич	Инженерная экология: защита литосферы от твердых промышленных и бытовых отходов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ветошкин, А. Г.	Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Znanium/ URL: http://znanium.com
6.3.2.2	Лань/ URL: https://e.lanbook.com
6.3.2.3	"Консультант студента" / URL: www.studentlibrary.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
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)

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.

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.
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, 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.

Химия

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 18

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	18	18	18	18
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Зубкова Ольга Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	Цель освоения дисциплины 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	Физика
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-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
Демонстрирует знания основных понятий и законов химии, может назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, составляющих основу строительных материалов, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне
Уметь:
Умеет применять фундаментальные физико-химические законы, лежащие в основе технологических процессов строительной отрасли, а также при решении экологических про-блем
Владеть:
Оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций, и используя интернет-ресурсы, научные статьи предложить методы, снижающие агрессивное воздействие

ОПК-1.3: Определение характеристик химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований
Знать:
-
Уметь:
Студент сможет интерпретировать экспериментальные результаты, связав их с законами термодинамики и кинетики; объяснить свойства дисперсных систем
Владеть:
Демонстрирует правильность определение характеристик химического процесса (явления)

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Студент знает основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики
Уметь:
Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления
Владеть:
Студент сможет, оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экологичных зданий

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания основных понятий и законов химии, может назвать и охарактеризовать химические элементы и их соединения, составляющих основу строительных материалов, отметив взаимосвязь их свойств со строением на атомно-молекулярном уровне. Студент сможет интерпретировать экспериментальные результаты, связав их с законами термодинамики и кинетики; объяснить свойства дисперсных систем.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет применять фундаментальные физико-химические законы, лежащие в основе технологических процессов строительной отрасли, а также при решении экологических проблем.Студент сможет выбрать основные газовые законы, законы термодинамики и кинетики для описания изучаемого процесса или явления.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Оценить влияние внешних факторов на скорость коррозии железобетонных конструкций, и используя интернет-ресурсы, научные статьи предложить методы, снижающие агрессивное воздействие.Студент сможет, оценив физико-химические свойства современных материалов, термодинамику и кинетику их взаимодействий, обосновать выбор материала для создания экологичных зданий.

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	1.1 Реакционная способность веществ и её зависимость от электронной структуры атома /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Л3.2	0	
1.2	1.2 Химические свойства соединений элементов в за-висимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.3	1.3 Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.4	1.4 Агрегатные состояния и основные характеристики веществ. Газовые законы /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.5	1.5 Химическая связь. Типы и основные характеристики химических связей /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.6	2.1 Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.7	2.2 Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.8	2.3 Химическое и фазовое равновесия /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.9	3.2 Растворы неэлектролитов и электролитов /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

1.10	3.3 Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.11	5.4. Элементы органической химии /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.12	5.6 Органические полимеры и олигомеры. Примене-ние полимеров в строительных технологиях /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.13	1.1 Реакционная способность веществ и её зависимость от электронной структуры атома /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.14	1.1 Реакционная способность веществ и её зависимость от электронной структуры атома /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.15	1.2 Химические свойства соединений элементов в за-висимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.16	1.2 Химические свойства соединений элементов в за-висимости от положения в периодической системе Д.И. Менделеева /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.17	1.3 Периодическое изменение свойств элементов и их соединений. Кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства веществ /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.18	1.4 Агрегатные состояния и основные характеристики веществ. Газовые законы /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.19	1.4 Агрегатные состояния и основные характеристики веществ. Газовые законы /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
1.20	1.5 Химическая связь. Типы и основные характеристики химических связей /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

	Раздел 2. Химическая термодинамика и кинетика						
2.1	2.1 Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.2	2.1 Энергетика химических процессов. Энергетические эффекты химических реакций. Основы термохимии /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.3	2.2 Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.4	2.2 Химическая кинетика. Скорость реакций и методы ее регулирования /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
2.5	2.3 Химическое и фазовое равновесия /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 3. Химические системы						
3.1	4.1 Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.2	4.2 Химические источники тока, топливные элементы, аккумуляторы /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.3	4.3 Термодинамика и кинетика электродных процессов /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.4	4.4 Электролиз. Последовательность электродных процессов /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.5	4.5 Химические свойства металлов и влияние их со-единений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

3.6	4.6 Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Лек/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.7	3.1 Дисперсные системы /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.8	3.1 Дисперсные системы /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.9	3.2 Растворы неэлектролитов и электролитов /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.10	3.2 Растворы неэлектролитов и электролитов /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.11	3.3 Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
3.12	3.3 Гидролиз солей. Типы гидролиза. Количественные характеристики гидролиза солей /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 4. Электрохимические системы						
4.1	4.1 Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.2	4.1 Гальванические элементы, ЭДС и ее измерение /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.3	4.2 Химические источники тока, топливные элементы, аккумуляторы /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

4.4	4.3 Термодинамика и кинетика электродных процессов /Ср/	2	0,5	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.5	4.4 Электролиз. Последовательность электродных процессов /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.6	4.4 Электролиз. Последовательность электродных процессов /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.7	4.5 Химические свойства металлов и влияние их соединений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.8	4.5 Химические свойства металлов и влияние их соединений на состав и свойства окружающей среды: гидросферы, почв и грунтов /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.9	4.6 Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
4.10	4.6 Коррозия металлов и методы защиты металлических конструкций от коррозии /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 5. Свойства элементов и соединений, основы строительных материалов						
5.1	5.1 s-металлы первой и второй групп периодической системы. Кальций и магний. Жесткость воды /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.2	5.1 s-металлы первой и второй групп периодической системы. Кальций и магний. Жесткость воды /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.3	5.2 p-элементы IV группы. Кремний и его соединения /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

5.4	5.2 р-элементы IV группы. Кремний и его соединения /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.5	Получение, свойства и коррозия гидравлических вяжущих веществ /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.6	Получение, свойства и коррозия гидравлических вяжущих веществ /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.7	5.4. Элементы органической химии /Лаб/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.8	5.4. Элементы органической химии /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.9	5.5 Качественный анализ органических соединений /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.10	5.5 Качественный анализ органических соединений /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.11	5.6 Органические полимеры и олигомеры. Применение полимеров в строительных технологиях /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	
5.12	Подготовка к зачету /Ср/	2	1	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.4 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Примеры билетов для проведения письменных контрольных работ

Билет № 1 (первая контрольная)

1. При взаимодействии 10 г серы с достаточным количеством кислорода выделилось 92,8 кДж. Записать термохимическое уравнение реакции. Вычислить энтальпию образования оксида серы.
2. Температурный коэффициент скорости прямой реакции γ1=2, обратной γ2=3. Как будут от-носиться скорости прямой и обратной реакции v1/v2, при 70 0С, если при 40 0С они были равны друг другу?
3. В системе установилось равновесие:

$H_2S \rightarrow H_2(г) + S_2(г)$ $\Delta H^0 = -20,4$ кДж/моль
Записать выражение константы равновесие. В какую сторону сместиться равновесие: а) при увеличении концентрации H_2 и S_2 б) при понижении температуры; в) при повышении давле-ния.
4. Возможна ли следующая реакция при стандартных условиях:
$2Hg_2Cl_2 = 2HgCl_2 + 2Hg$
$\Delta G^0_{298} Hg_2Cl_2 = -210,66$ кДж/моль, $\Delta G^0_{298} HgCl_2 = -185,77$ кДж/моль
5. Реакция идет по уравнению:
$4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$
как изменится скорость реакции, если увеличить давление в 2 раза?

Билет № 1 (вторая контрольная)
1. Вычислить молярную концентрацию, молярную концентрацию эквивалента и титр рас-твора карбоната натрия, содержащего в 300 мл 2 г растворенного вещества (ρ=1,2 г/мл).
2. Сколько молей неэлектролита должен содержать 1 л раствора, чтобы его осмотическое дав-ление при 25°С было равно 2,47 кПа?
3. Константа диссоциации масляной кислоты C_3H_7COOH равна $1,5 \cdot 10^{-5}$. Вычислить степень ее диссоциации в 0,005М растворе.
4. Определить pH 0,02Н раствора соды Na_2CO_3 учитывая только первую ступень гидролиза.
5. Написать гидролиз солей: $MgSO_4$, NH_4Cl. Определить характер среды.

Билет № 1 (третья контрольная)
1. Коррозия металлов. Типы разрушения. Виды коррозии металлов.
2.Составьте схему гальванического элемента, состоящего из оловянной и свинцовой пластин, опущенных в 0,001М растворы своих солей. Вычислить ЭДС, записать процессы, протекаю-щие на катоде и аноде.
3. Записать процессы, происходящие при атмосферной коррозии железа покрытого хромом.
4. Написать электролиз расплава $CrCl_3$ и растворов: $Ba(PO_4)_2$, $LiCl$.
5. Написать продукты реакции и уравнять методом электронного баланса:
$Zn + NaOH \rightarrow$
$Ag + H_2SO_4(р) \rightarrow$
$Mg + HNO_3(к) \rightarrow$
6. Сколько грамм натрия выделится при электролизе расплава хлорида натрия в течение 5ч при силе тока 7А?

Вопросы к коллоквиуму по темам «Строение атома. Периодический закон
Д.И. Менделеева. Химическая связь». Контроль раздела 1 «Строение вещества».
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 Ψ^2? Что значит решить уравнение Шредингера?
5. Определение электронной плотности и орбитали. В чем сходство и различие между понятиями «орбита» в теории Бора и «орбиталь» в квантовой механике?
6. Квантовые числа электрона в атоме. Какие квантовые числа определяют:
• энергию электрона в одноэлектронной и в многоэлектронной системе в присутствии и в отсутствии внешнего магнитного поля?
• количество орбиталей на данном уровне и подуровне?
• форму орбитали и ее направленность относительно внешнего магнитного поля
7. Электронные конфигурации атомов. Правило Гунда. Принцип Паули. Правила Клечковского
8. Электронный слой, оболочка, подуровень. Емкость и порядок заполнения электронных подуровней в атоме.
9. Эффективный и орбитальный радиусы атомов. Характер изменения их по периодам и группам таблицы Д.И. Менделеева.
10. Энергия сродства к электрону, энергия ионизации, электроотрицательность. Их изменение по периодам и группам Периодической таблицы.
11. Периодический закон Д.И. Менделеева. Его современная формулировка. Физический смысл.
12. Структура периодической системы элементов: группы, подгруппы, периоды, семейства элементов, виды периодичности свойств элементов.
13. Приведите электронную и электронно-графическую конфигурацию любого элемента.
14. Определение химической связи. Характеристика химической связи, ее энергия и длина. Что является основной причиной образования химической связи?
15. Типы химических связей.
16. Направленность и насыщаемость ковалентной связи связи.
17. Полярность химической связи
18. Обменный и донорно-акцепторный механизм образования химических связей
19. Типы перекрывания атомных орбиталей.
20. Ионная связь.
21. Металлическая связь.
22. Водородная связь.
23. Рассмотрение свойств химической связи с позиции метода ВС.
24. Типы гибридизации АО и форма молекул

25. Влияние неподеленной электронной пары центрального атома на валентные углы. Как можно объяснить уменьшение валентного угла в молекулах H2O и NH3 по сравнению с тетраэдрическим?
26. Понятие о валентность элементов.
27. Типы кристаллических решеток. Как объяснить хрупкость веществ с ковалентной и ионной решеткой и пластичность - с металлической?

Вопросы и пример билета на зачет с оценкой (2 семестр)
1. Открытия, доказывающие сложность строения атома;
2. Планетарная модель строения атома Резерфорда; Модель атома Н. Бора; Квантово-волновая теория строения атома;
3. Квантовые числа; Правила составления электронных формул (правило энергетической вы-годности, правило Гунда, принцип Паули, правило Клечковского).
4. Химическая связь. Виды химической связи;
5. Ковалентная связь;Ионная связь; Водородная связь.
6. Периодический закон и структура периодической системы Д.И. Менделеева.
7. Электроотрицательность, энергия ионизации и сродство к электрону. Как изменяются по периодам и группам.
8. Термодинамика. Основные понятия (система, виды систем, термодинамические параметры и функции состояния системы) I закон термодинамики. Энтальпия;
9. Термохимия. Основные понятия, используемые в термохимии (тепловой эффект, экзо- и эндотермичность, теплота образования, разложения и гидратации).
10. Законы термохимии. Закон Гесса и следствие из него.
11. Энтропия. II закон термодинамики; Энергия Гиббса. Направленность химических процессов.
12. Гомогенные и гетерогенные реакции. Скорость гомогенных и гетерогенных реакций.
13. Влияние концентрации на скорость гомогенных и гетерогенных реакций. Закон действия масс.
14. Влияние температуры на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа, уравнение Аррениуса, энергия активации, активированный комплекс. Катализаторы. Механизм дей-ствия катализаторов. Достоинства катализаторов.
15. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Константа равновесия. Принцип Ле Шателье. Факторы, влияющие на смещение равновесия.
16. Растворы. Классификация растворов; Способы выражения концентраций растворов;
17. Растворы неэлектролиты. Свойства растворов неэлектролитов.
18. Растворы электролиты. Сильные и слабые электролиты их свойства, понятие активности.
19. Слабые электролиты их диссоциация, константа диссоциации, степень диссоциации. Закон разбавления Оствальда.
20. Константа ионизации воды, pH растворов.
21. Гидролиз солей, типы гидролиза. Константа и степень гидролиза.
22. Оксиды: понятия, номенклатура, классификация и свойства
23. Кислоты: понятия, номенклатура, классификация и свойства
24. Основания: понятия, номенклатура, классификация и свойства
25. Соли: понятия, номенклатура, классификация и свойства
26. Основные понятия: атом, молекула, относительная атомная масса, относительная молекулярная масса, молярная масса, моль, эквивалент, фактор эквивалентности молекулярная масса эквивалента, определение молекулярной массы эквивалента простых и сложных веществ, закон эквивалентов.
27. Основные газовые законы: закон Авогадро и следствия из него, Бойля-Мариотта, Гей-Люссака; Основные стехиометрические законы: закон постоянства состава, кратных отношений, объемных отношений.
28. Окислительно-восстановительные реакции. Процессы окисления, восстановления. Типичные окислители и восстановители. Типы ОВР.
29. Гальванический элемент. Типы гальванических элементов. Процессы, протекающие при работе. ЭДС.
30. Электролиз. Электролиз расплавов. Электролиз растворов с инертными и активными электродами. Законы Фарадея.
31. Коррозия металлов. Типы коррозионных разрушений. Химическая и электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии.
32. Химические свойства металлов: взаимодействие с водой, солями, щелочами и кислотами.
33. Какие вещества относятся к органическим?
34. s-элементы и их свойства.
35. p-элементы и их свойства.
36. Какова валентность углерода в органических соединениях?
37. Что характерно для изомеров: а) одинаковый качественный состав; б) разный количествен-ный состав; в) различное химическое строение; г) различные химические свойства.
38. Каковы отличия органических веществ от неорганических?
39. Какую электронную конфигурацию имеет атом углерода в возбужденном состоянии?
40. Каковы причины многообразия органических веществ?
41. Существует ли резкая грань между органическими и неорганическими веществами? Ответ мотивируйте.
42. Углеводороды. Классификация, способы получения и свойства.
43. Кислородсодержащие органические соединения. Классификация, способы получения и свойства.
44. Что такое жёсткость воды. Виды жёсткости. В каких единицах она измеряется?
45. Назовите природные соединения кремния.
46. Каковы физические и химические свойства кремния?
47. В чем сходство и различие углерода и кремния?

48. Напишите формулы кремниевых кислот.
49. Какими свойствами обладают кремниевые кислоты, как их получают?
50. Что такое силикаты?
51. Что такое растворимое стекло?
52. Как получают обычное стекло?
53. Какие вещества называются воздушными и какие – гидравлическими вяжущими?
54. Как получают портландцемент?
55. Напишите формулы (химические и минералогические) и дайте названия основных клинкерных составляющих портландцемента.
56. Напишите уравнения гидратации и гидролиза составляющих цементного клинкера. В чем заключаются отличия этих процессов?
57. Что понимают под коррозией цементного камня? Перечислите виды коррозии. Какой из них наиболее опасный?
58. Полимерные материалы и их применение в строительстве: полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен, полистирол, полиметилметакрилат.
59. Строительные изделия на основе полимеров: полимерцементы, полимербетоны, стеклопластики, полимерные пленочные материалы, клеи, мастики и герметики.

БИЛЕТ №1
по дисциплине химия
факультет ООФ курс I
1. Скорость гомогенных химических реакций. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Энергия активации.
2. Каковы причины многообразия органических веществ?
3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие пре-вращения: Cu CuO CuCl2 Cu(OH)2 Cu(OH)NO3 Cu(NO3)2.
4. Определите общую, временную и постоянную жесткость воды, если на титрование ее 100 мл потребовалось 8 мл 0,1 М раствора комплексона III и 5 мл 0,1 М раствора соляной кис-лоты.

5.2. Темы письменных работ

Химическая термодинамика и кинетика
Химические системы
Электрохимические системы

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Тестовые задания как оценочные средства для промежуточного и рубежного контроля успеваемости (Тестовый опрос).
2. Примеры билетов для проведения письменных контрольных работ.
3. Вопросы к коллоквиуму по темам «Строение атома. Периодический закон Д.И. Менделеева. Химическая связь». Контроль раздела 1 «Строение вещества».
4. Лабораторный курс, вопросы и примеры заданий для защиты лабораторных работ.
5. Вопросы и пример билета на зачет с оценкой (2 семестр).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Коровин, Николай Васильевич, Камышова, Валентина Константиновна, Удрис, Елена Яновна	Общая химия: лабораторный практикум : учебное пособие	М.: КноРус, 2015
Л1.2	Глинка, Николай Леонидович, Попков, Владимир Андреевич, Бабков, Александр Васильевич	Общая химия. Задачи и упражнения: учебно-практическое пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Гельфман, Марк Иосифович, Юстратов, Владимир Петрович	Неорганическая химия: учебное пособие для вузов	СПб. [и др.]: Лань, 2009
Л1.4	Глинка, Николай Леонидович	Общая химия: учебное пособие	М.: КноРус, 2012

6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Коровин, Николай Васильевич	Общая химия: Учебник для вузов по техническим направлениям	М.: Высшая школа, 2002
Л2.2	Гельфман, Марк Иосифович, Юстратов, Владимир Петрович	Химия: учебник для вузов	СПБ. и др.: Лань, 2003
Л2.3	Артеменко, Александр Иванович	Органическая химия: учебник для строит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2002
Л2.4	Глинка, Николай Леонидович, Рабинович, В. А., Рубина, Х. М.	Задачи и упражнения по общей химии: учебное пособие для нехим. спец. вузов	М.: Интеграл-Пресс, 2003
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лямина, Галина Владимировна, Шепеленко, Татьяна Станиславовна, Лапова, Татьяна Викторовна, Давыдова, Наталья Григорьевна	Химия: сборник задач и упражнений : учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.2	Павлова, Алла Николаевна, Шепеленко, Татьяна Станиславовна, Зубкова, Ольга Александровна	Химия. Сборник задач и упражнений: учебное пособие : в 2 ч.	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019

6.3.1 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	Zoom
6.3.1.5	Microsoft Office Home and Student 2007
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Общая химия. Сборник задач и упражнений (часть 1) [Электронный ресурс] / Учебное пособие. – Электр. ресурс ТГАСУ Режим доступа: http://www.tsuab.ru, свободный
6.3.2.2	2. Центр дистанционного образования МГУП. Химия. [Электронный ресурс] / Моск. гос. ун-т печати. – Электрон. дан. – М.: Центр дистанционного образования МГУП, 2001 – 2005. –Режим доступа: http: // www.hi-edu.ru свободный.
6.3.2.3	3. Основы химии. Интернет-учебник. [Электронный ресурс] / Новосиб. гос. ун-т. – 2016. – 416. - Режим доступа: http://www.hemi.nsu.ru , свободный
6.3.2.4	4. Общая и неорганическая химия. Химический каталог. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://www.ximicat.com свободный
6.3.2.5	5. Органическая химия: веб-учебник[Электронный ресурс] / Г.И. Дерябина, Г.В. Канта-рия, - 1998-2017. – Режим доступа: http://www.orgchem.ru
6.3.2.6	6. Химия.[Электронный ресурс] / Кубанский соц.-эконом. ин-т. – 2014. – 213. - Режим до-ступа: http://www. http://znanium.com, свободный.

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

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
«Хорошо» Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.
«Удовлетворительно» Выставляется студенту, показавшему 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 от-дельных 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 ра-боты 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. 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.

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 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	45	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,35	36,35	36,35	36,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
старший преподаватель, Горшунова Анастасия Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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:**
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Изыскательская практика (геодезическая)
2.2.2	Информационные технологии
2.2.3	Математика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
Имеет представление о составе работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:
Умеет определять состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Владеть:
-

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
Имеет представление о выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:
Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Владеть:
-

ОПК-5.3: Выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Знать:
Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Уметь:
Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
Владеть:
-

ОПК-5.5: Выполнение базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства
Знать:
Знает о выполнении базовых измерений при инженерно-геодезических изысканиях для строительства
Уметь:
-
Владеть:
Способен проводить базовые измерения при инженерно-геодезических изысканиях для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает как выполнять документирование результатов инженерных изысканий
Уметь:
-
Владеть:

Способен документировать результаты инженерных изысканий

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет сделать выбор способов обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:
Способен выбирать способы обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками расчетов для обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
-
Уметь:
Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками оформления и представление результатов инженерных изысканий

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знание нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
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
Владеть:
-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
-
Уметь:
Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и

окружающей среды
Владеть:
Способен проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-Знание 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 выборе нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
3.1.3	-Способен сделать выбор способа выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.1.4	-Знает как выполнять документирование результатов инженерных изысканий
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-Уметь делать оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
3.2.2	-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.3	-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
3.2.4	-Умеет выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.5	-Умеет выполнить выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
3.2.6	-Умеет выбирать способы выполнения инженерно-геодезических изысканий для строительства
3.2.7	-Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
3.2.8	-Умеет выполнять оформление и представление результатов инженерных изысканий
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-Способен проводить оценку условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
3.3.2	-Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.3	-Владеет навыками применения основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.4	-Способен документировать результаты инженерных изысканий
3.3.5	-Владеет навыками расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
3.3.6	-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. 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. /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-5.1	Л1.3 Л1.1 Э1	0	
1.2	Решение задач по топографической карте /Лаб/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.3 ОПК-5.5 ОПК-5.7	Л3.3 Э1	0	

1.3	Номенклатура топографических карт /Ср/	2	5	ОПК-5.8 ОПК-5.9	Л3.6 Э1	0	
1.4	Масштабы /Ср/	2	4	ОПК-5.7 ОПК-5.8	Л3.3 Э1	0	
	Раздел 2. 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	2	ОПК-5.3 ОПК-5.5	Л1.3 Л1.1 Э1	0	
2.2	Поверки теодолита 2Т30П. Измерение горизонтального и вертикального угла /Лаб/	2	2	ОПК-5.3 ОПК-5.5	Л1.2 Э1	0	
2.3	Определение коллимационной погрешности прибора. Определение М0 прибора /Ср/	2	4	ОПК-5.3 ОПК-5.5 ОПК-5.8	Л1.2 Э1	0	
	Раздел 3. 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. /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-5.3 ОПК-5.5 ОПК-5.7 ОПК-5.8	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Э1	0	
3.2	Вычисление координат точек теодолитного хода. Построение плана теодолитного хода М 1:2000 /Лаб/	2	4	ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л3.4 Э1	0	
3.3	Определение координат точек разомкнутого теодолитного хода /Ср/	2	5	ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л3.4 Э1	0	
3.4	Построение плана разомкнутого теодолитного хода в М1:5000 /Ср/	2	5	ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л3.4 Э1	0	
	Раздел 4. 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	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-3.7	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Э1	0	
	Раздел 5. 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	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-3.7	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Э1	0	

5.2	Поверки нивелира AT20D. /Лаб/	2	2	ОПК-5.5 ОПК-5.7 ОПК-5.8	Л3.7 Э1	0	
5.3	Измерение превышений нивелиром AT20D /Ср/	2	5	ОПК-5.5 ОПК-5.7 ОПК-5.8	Л3.7	0	
	Раздел 6. 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. /Лек/	2	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-3.7	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Э1	0	
6.2	Обработка журнала нивелирования. Построение продольного профиля трассы. /Лаб/	2	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.7	Л3.2 Э1	0	
6.3	Проектирование по продольному профилю трассы. /Ср/	2	6	ОПК-5.2 ОПК-5.3 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л3.2 Э1	0	
	Раздел 7. 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. /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-3.7	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Э1	0	
7.2	Математическая обработка журнала тахеометрической съёмки. Построение плана тахеометрической съёмки. Отрисовка горизонталей /Лаб/	2	2	ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л3.1 Э1	0	
7.3	Площадное нивелирование /Ср/	2	5	ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Э1	0	
	Раздел 8. 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. /Лек/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-3.7	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Э1	0	

8.2	Картограмма земляных работ /Лаб/	2	2	ОПК-5.5 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л3.5 Э1	0	
8.3	Решение обратной геодезической задачи /Ср/	2	6	ОПК-5.5 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9	Э1	0	
8.4	Экзамен /Катт/	2	0,35		Э1	0	

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?
5. Какие системы координат применяются в геодезии?
6. Что называется абсолютной и условной высотой точки на земной поверхности?
7. Что называется относительной высотой точки на земной поверхности?
8. Что называется геодезической высотой точки на земной поверхности?
9. Что называется ориентированием линии на местности?
10. Что называется азимутом линии?
11. В чем заключается разница между истинным и магнитным азимутами?
12. Что называется дирекционным углом, и в каких пределах он изменяется?
13. Что называется румбом, и в каких пределах он изменяется?
14. Что называется сближением меридианов?
15. Что называется склонением магнитной стрелки?
16. Как перейти от дирекционных углов к румбам и обратно?
17. Прямая геодезическая задача на плоскости.
18. Обратная геодезическая задача на плоскости.
19. Что называется планом?
20. Что называется картой?
21. Что называется масштабом?
22. Что представляют собой численный, линейный и поперечный масштабы?
23. Построить линейный масштаб, если численный масштаб равен 1:200.
24. Определить точность масштаба 1:100 000.
25. С какой точностью измеряют длины линий на плане масштаба 1:1000?
26. В чем заключается разница между масштабными и внемасштабными условными знаками?
27. Что называется рельефом местности?
28. Какие основные типовые формы рельефа вы знаете?
29. Что называется горизонталью и какие ее основные свойства?
30. Что такое высота сечение рельефа?
31. Что называется заложением?
32. Что называется уклоном линии?
33. Что является мерой крутизны ската?
34. Что понимается под ориентированием карты на местности?
35. Как определить координаты и отметки точек на планах (картах)?
36. Как определяется направление и крутизна ската?
37. Как построить по горизонталям профиль местности?
38. Как провести линию заданного уклона на плане (карте)?

ОПРОС 2

1. 6. Как определить коллимационную погрешность?
2. 8. Как закрепляются отрезки линии на местности?
3. 9. Что называется вешением линии на местности?
4. 10. Что называется створом?
5. Какие приборы применяются для непосредственного измерения расстояний?
6. Что такое компарирование мерных приборов?
7. Как измеряются отрезки линий стальной 20-метровой лентой?
8. Как определяется поправка за температуру в измеренные отрезки линий?
9. Как измеряются расстояния нитяным дальномером?

10. Как определяются постоянная и коэффициент нитяного дальномера?
11. Начертите обобщенную схему теодолита и его основные геометрические оси.
12. Опишите устройство зрительной трубы теодолита, ее оси, видимое увеличение, точность визирования, последовательность установки на четкое изображение визирной сетки и предмета, устранение параллакса.
13. 21.. Какие угломерные круги и отсчетные устройства применяются в теодолитах типа Т30 и Т5, как берутся отсчеты?
14. 23. Как классифицируют теодолиты по точности?
15. 24. Какие центрировочные устройства применяются в теодолитах?
16. 26. Как выполняются полевые поверки и юстировки теодолита перед началом измерений?

ОПРОС 3

1. В чем заключается сущность измерения горизонтального угла?
2. Для чего смещают горизонтальный круг между полуприемами и приемами при измерении отдельного горизонтального угла?
3. Для чего измеряют горизонтальный угол при КЛ и КП?
4. Как определяют МО и MZ вертикального круга?
5. Как привести ось вращения теодолита в отвесное положение?
6. От чего зависит точность визирования?
7. В каких плоскостях измеряют горизонтальные и вертикальные углы и как это отражено в принципиальном устройстве теодолита?
8. 27. Почему горизонтальные и вертикальные углы измеряют при КЛ и КП?
9. 28. Какие меры принимают для устранения действия внешних и внутренних источников погрешностей при измерении горизонтальных углов теодолитом, каковы требования к точности центрирования теодолита и визирных целей?
10. Что называется невязкой?
11. Приведите е формулы вычислений угловой невязки в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
12. Как вычисляют горизонтальное проложение линии, если измерена наклонная длина и угол ее наклона?
13. Как распределяют невязки в приращениях координат в теодолитном ходе?
14. Что представляют собой привязка теодолитных ходов к пунктам геодезической опорной сети?
15. Приведите формулы определения невязок в приращениях координат в замкнутом и разомкнутом теодолитных ходах.
16. Назовите способы съемки ситуации местности объясните сущность каждого из них.
17. Как проверяется правильность построения координатной сетки?

ОПРОС 4

1. Что такое геодезическая сеть?
2. Какими методами создаются плановая и высотная государственные сети?
3. Как закрепляются пункты государственных геодезических сетей?
4. Как закрепляются пункты съемочных и разбивочных сетей?
5. С какой целью производят топографические съемки?
6. Принципы построения плановых геодезических сетей.
7. Геодезические сети сгущения и съемочные сети.
8. Что называется нивелированием?
9. В чем заключается способ нивелирования из середины и вперед?
10. Что такое горизонт инструмента?
11. Как вычисляются отметки точек при нивелировании из середины?
12. Как выполняется главная поверка нивелира с уровнем, нивелира с компенсатором?
13. Как при геометрическом нивелировании вычисляют превышения, высоту точек, горизонт прибора и отметки точек относительно горизонта нивелира?
14. Объясните основные поверки нивелира с элевационным винтом.
15. Объясните основные поверки нивелира с самоустанавливающейся линией визирования.
16. Какие меры принимают для ослабления действия основных источников погрешностей геометрического нивелирования?

ОПРОС 5

1. Как производится нивелирование на станции?
2. В чем заключается сущность тригонометрического, барометрического и гидростатического нивелирования?
3. В чем сущность последовательного нивелирования?
4. Как вычисляются отметки точек через горизонт прибора?
5. Постраничный контроль при обработке журнала нивелирования.
6. Как вычисляют высотную невязку и выполняют увязку нивелирного хода?
7. По каким данным и в каких масштабах составляют продольный профиль трассы на примере автомобильной дороги?
8. Как на продольном профиле проектируют проектный профиль дороги, вычисляют уклоны его участков, отметки точек перелома и промежуточных точек, рабочие отметки и положение точек нулевых работ?

9. Что такое существующие отметки?
10. Что такое проектные отметки?
11. Что такое рабочие отметки?
12. Как найти проектные отметки по заданному уклону?
13. Как закрепляют пункты нивелирных ходов на местности?

ОПРОС 6

1. Сформулируйте сущность выполнения тахеометрической съемки и раскройте содержание полученного топографического плана.
2. Как создается планово-высотное обоснование для крупномасштабной тахеометрической съемки?
3. Каково содержание работы на станции при тахеометрической съемке при помощи теодолита и по каким формулам вычисляют превышения и отметки съемочных пикетов?
4. Для чего и как на каждой станции ориентируют горизонтальный угломерный круг теодолита (тахеометра) и периодически проверяют его ориентировку?
5. Каковы особенности тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
6. По каким данным тахеометрической съемки теодолитом на план наносят ситуацию и горизонтали?
7. В чем сущность автоматизации процесса тахеометрической съемки с помощью электронного тахеометра?
8. Изложите способы интерполирования горизонталей.

ОПРОС 7

1. Для каких целей выполняют нивелирование поверхности по квадратам?
2. Из каких соображений выбирают размеры сторон квадратов сетки?
3. Объясните порядок работы при нивелировании поверхности по квадратам.
4. Что такое вертикальная планировка площадки?
5. Как составляется картограмма земляных работ?
6. Как проводится линия нулевых работ при составлении картограммы земляных работ?
7. Укажите зависимость между румбами и дирекционными углами по четвертям.
8. В чем заключается сущность прямой и обратной геодезической задачи?
9. Как определить дирекционный угол линии АВ, если известны координаты точек А и В?
10. Как определить координаты точки В линии А-В, если известны начальные координаты точки А, дирекционный угол линии АВ и ее горизонтальное проложение?

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

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	Поклад, Геннадий Гаврилович, Гриднев, Сергей Петрович	Геодезия: учебное пособие для вузов по спец.: 120301 "Землеустройство", 120302 "Земельный кадастр", 120303 "Городской кадастр"	М.: Парадигма, 2011
Л1.2	Лазарев, Владимир Михайлович	Инженерная геодезия. Краткий курс лекций: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л1.3	Клюшин, Евгений Борисович, Киселев, Михаил Иванович, Михелев, Давид Шаевич, Фельдман, Виллен Данилович	Инженерная геодезия: учебник для вузов	М.: Академия, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Горшунова, Анастасия Николаевна	Построение топографического плана местности: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Горшунова, Анастасия Николаевна	Построение профиля трассы по результатам нивелирования и проектирование по профилю: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.3	Колупаев, Владимир Иванович	Масштабы: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.4	Бутина, Светлана Борисовна	Математическая обработка замкнутого и разомкнутого теодолитного хода: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.5	Акумянский, Юрий Михайлович	Картограмма земляных работ: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.6	Богоряд, Б. Е.	Топографическая карта: методические указания : [в 2-х ч.]	Томск: [б. и.], 1983

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.7	Черемисин, Михаил Сергеевич, Ардасенов, Валерий Джамбулатович, Кольцов, Виктор Петрович	Нивелиры с компенсаторами: (Устройство, исследование, применение)	М.: Недра, 1978
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=914		
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
112/11	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
212/11	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска	Kaspersky Internet Security Google Chrome Inkscape Microsoft Office Pro 2010 CREDO III Autodesk AutoCAD 2019 Вариант 1 Тестирование 2.0 ArcGIS Desktop 10 GeoniCS 10 IndorCAD 9 NextGIS QGIS TopoCAD 17 ТРАНСКОР	г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
208/11	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
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)

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 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
Знает состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Уметь:
Умеет определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Владеть:
Владеет навыками определения состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
Знает нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:
Умеет выбрать нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
Владеть:
Владеет навыками выбора нормативной документации регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве

ОПК-5.4: Выбор способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
Знает способы выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:
Умеет выбрать способ выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:
Владеет навыки выбора способа выполнения инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.6: Выполнение основных операций инженерно-геологических изысканий для строительства
Знать:
Знает основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Уметь:
Умет выполнять основные операции инженерно-геологических изысканий для строительства
Владеть:
Владеет навыками выполнения основных операция инженерно-геологических изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий

Знать:
Знает основные положения документирования результатов инженерных изысканий
Уметь:
Умеет документировать результаты инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками документирования результатов инженерных изысканий

ОПК-5.8: Выбор способа обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает способы обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:
Умеет обрабатывать результаты инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками выбора способов обработки результатов инженерных изысканий

ОПК-5.9: Выполнение требуемых расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает правила и принципы расчетов для обработки результатов инженерных изысканий
Уметь:
Умеет выполнять требуемые расчеты для обработки результатов инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками выполнения требуемых расчетов для обработки инженерных изысканий

ОПК-5.10: Оформление и представление результатов инженерных изысканий
Знать:
Знает требования к оформлению и представлению результатов инженерных изысканий
Уметь:
Умеет оформлять и представлять результаты инженерных изысканий
Владеть:
Владеет навыками оформления и представления результатов инженерных изысканий

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:
Умеет выбрать необходимые нормативно-правовые и нормативно-технические документы в бласти строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:
Владеет навыками выбора необходимых нормативно-правовых и нормативно-технических документов в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
Знает основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнением инженерных изысканий в строительстве
Уметь:
Умеет выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнением инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
Владеет знанием основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемым к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, к выполнением инженерных изысканий в строительстве

ОПК-3.3: Оценка инженерно-геологических условий строительства, выбор мероприятий, направленных на предупреждение опасных инженерно-геологическими процессов (явлений), а также защиту от их последствий
Знать:
Знает теоретические основы по оценке инженерно-геологических условий строительства
Уметь:
Умеет выбрать мероприятия направленные на предупреждение опасных инженерно-геологических процессов (явлений) и защите от их последствий
Владеть:
Владеет навыками оценки инженерно-геологических условий строительства и выбора мероприятий по предупреждению опасных инженерно-геологических процессов (явлений)

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Знать:
Знает принципы и основы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Уметь:
Умеет оценить условия работы строительных конструкций и оценить взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Владеть:
Владеет навыками проведения оценки условий работы строительных конструкций и взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки участия в инженерных изысканиях, необходимых для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства

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 шкал /Лек/	2	2	ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 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/	2	2	ОПК-5.6 ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.5 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 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/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 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/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.4 ОПК-5.6	Л1.2 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 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/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.6	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Л3.6 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/	2	2	ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.6 ОПК-5.7	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Л3.6 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/	2	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Л3.6 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/	2	2	ОПК-4.2 ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.3 Л2.5 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 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/	2	2	ОПК-5.4 ОПК-5.6 ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.9 ОПК-5.10	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л1.1 Л1.7Л2.4 Л2.6 Л2.3 Л2.1 Л2.5 Л2.2Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.7 Л3.3 Л3.6 Э2 Э3 Э6	0	Опрос
	Раздел 2. Практические работы						
2.1	Физические свойства породообразующих минералов. /Пр/	2	2	ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.5 Л1.3Л2.6 Л2.1Л3.4 Л3.2 Л3.6 Э6	0	Изучение коллекции породообразующих минералов
2.2	Магматические горные породы /Пр/	2	2	ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.4 Л1.5Л2.6 Л2.1Л3.4 Л3.2 Э6	0	Изучение коллекции магматических горных пород
2.3	Осадочные горные породы /Пр/	2	2	ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.5Л2.6 Л2.1Л3.4 Л3.2 Э6	0	Изучение коллекции осадочных горных пород
2.4	Метаморфические горные породы /Пр/	2	2	ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.5Л2.6 Л2.1Л3.4 Л3.2 Э6	0	Изучение коллекции метаморфических горных
2.5	Контрольная работа по определению породообразующих минералов, магматических, осадочных и метаморфических горных пород /Пр/	2	2	ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.5 Л1.1Л2.6 Л2.1Л3.4 Л3.2 Э2 Э6	0	Задание на контрольную работу
2.6	Построение карты гидроизогипс и гидроизопьез. Выделение участка самоизливающихся подземных вод. Определение гидравлического градиента. /Пр/	2	2	ОПК-5.1 ОПК-5.4 ОПК-5.6	Л1.6Л2.6 Л2.1Л3.5 Л3.3 Э6	0	Выдача варианта карты
2.7	Построение инженерно-геологического разреза. Оформление практической работы /Пр/	2	3	ОПК-5.1 ОПК-5.4 ОПК-5.6 ОПК-5.8 ОПК-5.10	Л1.6 Л1.7Л2.6 Л2.1Л3.2 Л3.5 Л3.3 Э6	0	
2.8	Защита практической работы /Пр/	2	1	ОПК-5.7 ОПК-5.8 ОПК-5.10	Л2.6 Л2.1Л3.2 Л3.5 Л3.3 Э6	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа						
3.1	Подготовка к зачету /Ср/	2	38	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-5.1 ОПК-3.3 ОПК-3.7	Л1.5 Л1.1Л2.6 Л2.1Л3.1 Л3.4 Л3.2 Л3.5 Л3.3 Л3.6 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	Ананьев, Всеволод Петрович, Потапов, Александр Дмитриевич, Филькин, Николай Александрович	Специальная инженерная геология: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л1.2	Сергеев, Евгений Михайлович	Инженерная геология: учебник для геол. спец. вузов	М.: АльянС, 2011
Л1.3	Трофимова, Галина Ивановна	Породообразующие минералы: методическое иллюстрированное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.4	Трофимова, Галина Ивановна	Магматические горные породы: методические указания для студентов очной и заочной формы обучения строительных специальностей	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.5		Минералы и горные породы. Лабораторный практикум	Омск: СибАДИ, 2019
Л1.6	Ананьев, Всеволод Петрович, Передельский, Леонид Васильевич	Инженерная геология и гидрогеология: учебник для строительных вузов по спец. "Водоснабжение и канализация"	М.: Высшая школа, 1980
Л1.7	Платов, Николай Александрович	Основы инженерной геологии: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ольховатенко, Валентин Егорович, Рязанов, Николай Сергеевич	Основы инженерной геологии и механики грунтов: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л2.2	Кашперюк, П.И.	Инженерные изыскания в строительстве. Инженерная геология и геоэкология: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2021
Л2.3	Всеволожский, В.А.	Основы гидрогеологии: учебник	Москва: МГУ им. Ломоносова, 2007
Л2.4	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
Л2.5	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
Л2.6	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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Чаповский, Евгений Григорьевич	Инженерная геология. Основы инженерно-геологического изучения горных пород: учебное пособие для геолог. спец. вузов	М.: Высшая школа, 1975
Л3.2	Чернышова, Наталья Анатольевна	Инженерная геология: методические указания к самостоятельному выполнению контрольной работы	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л3.3	Гуляева, Ю. В., Семенова, Т. В.	Основы гидрогеологии: учебное пособие	Тюмень: ТюмГНГУ, 2018
Л3.4	Ермолович, Елена Ахмедовна, Овчинников, Александр Владимирович	Основы инженерной геологии: физико-механические свойства грунтов и горных пород. Практикум: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л3.5	Леонова, А. В.	Основы гидрогеологии и инженерной геологии: методические указания к выполнению лабораторных работ	Томск: ТПУ, 2019
Л3.6	Кожухарь, Татьяна Анатольевна	Породообразующие минералы: методические указания по дисциплине "Инженерная геология"	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
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.

Теоретическая механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144
в том числе:
аудиторные занятия 70
самостоятельная работа 74

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	16	16	18	18	34	34
Итого ауд.	34	34	36	36	70	70
Контактная работа	34	34	36	36	70	70
Сам. работа	38	38	36	36	74	74
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

доцент, к. ф.-м.н., доцент, Данейко Ольга Ивановна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Физика
2.1.2	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	Основы технической механики
2.2.3	Основы строительных конструкций
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Сопротивление материалов в инженерных системах
2.2.7	Вентиляция
2.2.8	Газоснабжение

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
различные методы или методики решения задач теоретической механики, необходимые для профессиональной деятельности
Уметь:
правильно выбрать метод или методику решения какой-либо задачи теоретической механики, необходимой для профессиональной деятельности
Владеть:
способностью правильного выбора метода или методики решения задач теоретической механики, необходимых для профессиональной деятельности

ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Знать:
графические способы решения инженерно-геометрических задач
Уметь:
быстро и правильно решать инженерно-геометрические задачи графическими способами
Владеть:
способностью быстро и правильно решать инженерно-геометрические задачи графическими способами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	графические способы решения инженерно-геометрических задач;
3.1.2	различные методы или методики решения задач теоретической механики, необходимые для профессиональной деятельности;
3.2	**Уметь:**
3.2.1	быстро и правильно решать инженерно-геометрические задачи графическими способами;
3.2.2	правильно выбрать метод или методику решения какой-либо задачи теоретической механики, необходимой для профессиональной деятельности;
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Обладать способностью быстрого и правильного решения инженерно-геометрических задач графическими способами;
3.3.2	Иметь навыки правильного выбора метода или методики решения задач теоретической механики, необходимых для 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. Статика						
1.1	Предмет статики. Понятия об активных и реактивных силах. Сходящаяся система сил. Проекция вектора силы на ось и плоскость. Условия равновесия системы сходящихся сил. Теорема о трех силах. /Лек/	2	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
1.2	Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Связь между моментом силы относительно оси и центра /Лек/	2	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
1.3	Типы связей и их реакции. Проекция силы на ось. Момент силы относительно точки на плоскости /Пр/	2	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1 Л2.2	0	
1.4	Параллельные силы. Сложение двух параллельных сил. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. /Лек/	2	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
1.5	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	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.1 Л1.3Л2.2	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	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1Л3.2	0	
1.7	Лемма Пуансо о параллельном переносе силы. Приведение произвольной пространственной системы сил к данному центру. Главный вектор и главный момент произвольной системы сил. Уравнения равновесия /Лек/	2	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
1.8	Силовой расчёт плоских ферм. Статически определимые фермы. Определение усилий в стержнях фермы графоаналитическим способом вырезания узлов и методом сквозных сечений (метод Риттера). /Пр/	2	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
1.9	Самостоятельное изучение соответствующих глав учебников, дополнительной литературы, работа с конспектом лекций /Ср/	2	10	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.1 Л1.3Л2.2	0	
1.10	Выполнение расчётно-графических работ по текущим изучаемым темам /Ср/	2	28	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
	Раздел 2. Кинематика						
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	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.3 Л1.2	0	

2.2	Кинематика точки. Составление уравнений движения точки, построение траектории и определение радиуса кривизны, нахождение скорости и ускорения точки. /Пр/	2	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2Л3.6	0	
2.3	Кинематика твёрдого тела. Виды движений тел. Поступательное движение. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Угловые характеристики вращения тела Векторы угловой скорости и углового ускорения вращающегося тела. Скорости и ускорения точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси /Лек/	2	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.3 Л1.2	0	
2.4	Преобразование простейших движений твёрдого тела. /Пр/	2	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2Л3.4 Л3.1	0	
2.5	Плоскопараллельное движение тела. Разложение движения плоской фигуры на вращательное и поступательное. Теорема о скоростях точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей плоской фигуры, способы определения положения МЦС. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.3 Л1.2	0	
2.6	Решение задач по теме "плоскопараллельное движение тела". Мгновенный центр скоростей плоской фигуры. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1	0	
2.7	Сферическое движение твёрдого тела. Скорости и ускорения точек тела при сферическом движении. Винтовое движение тела. Общий случай движения свободного твёрдого тела. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.3 Л1.2	0	
2.8	Сложное движение точки. Относительное, переносное, абсолютное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Ускорение Кориолиса. Определение модуля и направления кориолисова ускорения. Причины появления ускорения Кориолиса /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.3 Л1.2	0	
2.9	Сложное движение точки. Относительное, переносное, абсолютное движение. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Определение модуля и направления ускорения Кориолиса. /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2Л3.5	0	
2.10	Изучение лекционного материала по темам: "Плоское движение тела. Сферическое и винтовое движения твёрдого тела". /Ср/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.3 Л1.2	0	
2.11	Выполнение индивидуального задания по теме "Движение плоской фигуры" /Ср/	3	6	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2Л2.1	0	
2.12	Выполнение индивидуального задания (решение задач) по теме: "Сложное движение точки" /Ср/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2Л3.5	0	
	Раздел 3. Динамика						

3.1	Динамика. Введение в динамику. Основные законы динамики. Две основные задачи динамики. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1	0	
3.2	Динамика точки. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Решение задач /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1	0	
3.3	Изучение лекционного материала по теме "Динамика точки". Решение индивидуального задания по теме: "Вторая основная задача динамики точки". /Ср/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.4Л3.3	0	
3.4	Механическая система. Силы внешние и внутренние. Центр масс механической системы. Моменты инерции тел относительно центра, осей координат и плоскостей координат. Теорема о моментах инерции тел относительно параллельных осей. Моменты инерции простейших однородных тел. /Лек/	3	3	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.4 Л1.3	0	
3.5	Общие теоремы динамики. Теорема о движении центра масс механической системы и ее следствия. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы и ее следствия. /Лек/	3	3	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.4 Л1.3	0	
3.6	Теорема о движении центра масс механической системы и ее следствия. Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы и ее следствия. Решение задач /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1Л3.7	0	
3.7	Решение индивидуального задания по темам: "Теорема о движении центра масс механической системы и ее следствия", "Теорема об изменении количества движения материальной точки и механической системы и ее следствия". /Ср/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л3.7	0	
3.8	Работа силы. Элементарная работа силы. Полная работа силы. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.4 Л1.3	0	
3.9	Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы. Решение задач. /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1Л3.7	0	
3.10	Решение индивидуального задания по теме "Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки и механической системы". /Ср/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.4Л3.7	0	
3.11	Кинетический момент материальной точки и механической системы. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Дифференциальное уравнение вращения твердого тела. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.4 Л1.3	0	

3.12	Решение задач по теме "Теорема об изменении кинетического момента механической системы и следствие из неё". /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л2.1Л3.7	0	
3.13	Решение индивидуального задания по теме "Теорема об изменении кинетического момента механической системы и следствие из неё". /Ср/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л3.7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел «Статика»

1. Дать определение предмету теоретическая механика.
2. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
3. На какие разделы делится теоретическая механика?
4. Дать определение силы, чем она характеризуется?
5. Привести формулы для аналитического определения силы.
6. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
7. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
8. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
9. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
10. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
11. Какие системы сил называются эквивалентными?
12. В каком случае система сил является уравновешенной?
13. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
14. Дать определение равнодействующей системы сил.
15. Какая система сил называется сходящейся?
16. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
17. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
18. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.
19. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
20. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе силы по линии её действия?
21. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
22. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
23. Дать определение пары сил.
24. Перечислить свойства пар сил.
25. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
26. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?
27. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
28. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
29. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
31. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
32. Сформулируйте основную теорему статики.
33. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
34. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
35. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
36. Сформулируйте теорему Вариньона.
37. Какие конструкции называются фермами?
38. Какие предположения принимаются при расчёте ферм методами теоретической механики?
39. В чём состоит способ вырезания узлов при расчёте усилий в стержнях фермы?
40. В чём заключается метод сквозных сечений (метод Риттера)?
41. Что изучает кинематика ?
42. Какие существуют способы задания движения точки, и в чём заключается каждый из них?
43. Как при координатном способе задания движения точки определяется её траектория?
44. Что значит определить (задать) движение точки?
45. Существует ли различие между перемещением точки и путём, пройденным точкой? В каких случаях эти понятия совпадают?
46. Чему равны проекции скорости точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
47. Как по проекциям скорости найти её модуль и направление?
48. Какое движение точки называется равномерным и какое равнопеременным?
49. Почему в случае криволинейного движения точки даже при V =const вектор полного ускорения этой точки

отличен от нуля?
50. Как определяются проекции ускорения точки на неподвижные оси декартовой системы координат?
51. Как по проекциям ускорения определить его модуль и направление в пространстве?
52. Чему равны проекции ускорения точки на касательную к траектории, главную нормаль и бинормаль?
53. В каких случаях криволинейного движения точки вектор полного ускорения составляет со скоростью точки тупой угол?
54. В каких случаях касательное ускорение точки равно нулю?
55. В каких случаях нормальное ускорение точки равно нулю?

Раздел «Кинематика»
1. Какие виды движений твёрдого тела рассматриваются в механике?
2. Какое движение твёрдого тела называется поступательным?
3. Сформулируйте теорему о поступательном движении.
4. Какое движение твёрдого тела называется вращением вокруг неподвижной оси?
5. По каким формулам определяются модули угловой скорости и углового ускорения вращающегося твёрдого тела?
6. Как направлены векторы угловой скорости и углового ускорения при вращении тела вокруг неподвижной оси?
7. Ускорения каких точек вращающегося тела: а) равны по модулю; б) совпадают по направлению; в) равны по модулю и совпадают по направлению?
8. Какой вид имеют траектории точек тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
9. Какое движение вращательное движение тела называется равномерным? Равнопеременным?
10. Какое движение твёрдого тела называется плоскопараллельным?
11. Запишите уравнения движения плоской фигуры.
12. Почему изучение плоскопараллельного движения твёрдого тела в трёхмерном пространстве сводится к изучению движения некоторой плоской фигуры (указать какой) в плоскости её движения?
13. Каково число степеней свободы тела, движущегося плоскопараллельно?
14. Зависит ли поступательное перемещение плоской фигуры и её поворот от выбора полюса?
15. Как определяется скорость любой точки твёрдого тела при плоскопараллельном движении?
16. Как определяется ускорение любой точки плоской фигуры?
17. Дать определение вращательной скорости и вращательного ускорения точки М в движении относительно полюса при плоскопараллельном движении твёрдого тела.
18. Какую точку плоской фигуры называют мгновенным центром скоростей?
19. Какая точка плоской фигуры называется мгновенным центром ускорений?
20. Дайте определение сферического движения твёрдого тела и запишите его уравнения движения.
21. Как направлен вектор угловой скорости тела при его сферическом движении?
22. Совпадает ли линия, вдоль которой направлены вектора угловой скорости и углового ускорения тела при его сферическом движении?
23. Опишите винтовое движение твёрдого тела. Сколькими степенями свободы оно характеризуется?
24. По какой траектории движутся точки тела, совершающего винтовое движение?
25. Сколько уравнений движения нужно записать при общем случае движения тела?
26. В каких случаях движение точки следует рассматривать как сложное?
27. Дайте определение относительного, переносного и абсолютного движений точки, а также скоростей и ускорений этих движений.
28. Как определяется абсолютная скорость точки в сложном движении?
29. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном поступательном движении?
30. Как определяется абсолютное ускорение точки при переносном непоступательном движении?
31. Чему равно ускорение Кориолиса, в каких случаях оно обращается в нуль?
32. Как определить направление ускорения Кориолиса?
33. По образующей цилиндра равномерно вращающегося вокруг своей оси, равномерно движется точка. Чему равно и как направлено её абсолютное ускорение?

Раздел «Динамика»
1. Сформулируйте основные законы динамики точки.
2. В чем различие в постановке и решении двух основных задач динамики точки?
3. На материальную точку действует сила, имеющая постоянное направление. При каких условиях точка будет двигаться: а) прямолинейно; б) криволинейно?
4. Запишите уравнения движения точки в проекции на оси декартовой и естественной системы координат.
5. Что называется механической системой?
6. Какие силы по отношению к системе называются внешними, какие внутренними?
7. Что называется центром масс механической системы?
8. Запишите формулы для определения координат центра масс механической системы.
9. Что является мерой инертности при вращательном движении?
10. Сформулируйте теорему Гюйгенса-Штейнера.
11. Как определяется момент инерции тонкого однородного стержня, прямоугольной пластины, тонкого круглого диска, круглого цилиндра и шара относительно их осей симметрии?
12. Что называется силой инерции? Чему она равна для материальной точки?
13. Поясните понятие динамического уравновешивания тела. В каком случае динамические составляющие реакций связей не возникают?
14. Как формулируется теорема о движении центра масс механической системы?

15. Как влияют на движение центра масс приложенные к ней пары сил?
16. При каких условиях центр масс системы находится в покое? Движется равномерно и прямолинейно?
17. Что называется количеством движения материальной точки?
18. Что называется количеством движения механической системы?
19. Что характеризует импульс силы?
20. Влияют ли внутренние силы системы на ее количество движения?
21. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в дифференциальной форме?
22. Как формулируется теорема об изменении количества движения для материальной точки и механической системы в интегральной форме?
23. Сформулируйте закон сохранения количества движения системы.
24. Что называется моментом количества движения материальной точки относительно центра и оси?
25. В каком случае момент количества движения материально точки относительно оси равен нулю?
26. Что называется кинетическим моментом механической системы?
27. В каких случаях кинетический момент системы относительно оси остается постоянной величиной?
28. Чему равен кинетический момент твердого тела относительно оси вращения?
29. Как формулируется теорема об изменении кинетического момента механической системы?
30. Сформулируйте закон сохранения кинетического момента механической системы.
31. Чему равна кинетическая энергия материальной точки?
32. Что называется кинетической энергией механической системы?
33. Запишите, чему равна кинетическая энергия твердого тела при его поступательном, вращательном и плоскопараллельном движении?
34. Из двух тел равной массы с одинаковыми количествами движений одно совершает поступательное движение, а другое плоскопараллельное. Какое тело имеет большую кинетическую энергию?
35. Два тела равной массы вращаются с одинаковой угловой скоростью вокруг неподвижной оси. От какой характеристики этих тел зависит, будут ли кинетические энергии этих тел одинаковы или различны?
36. Что называется элементарной работой силы?
37. Чему равна работа постоянной силы на прямолинейном отрезке пути? Как зависит эта работа от угла между силой и направлением движения?
38. В каком случае работа силы тяжести отрицательна, а в каком – положительна?
39. Чему равна работа силы упругости пружины?
40. Работа каких сил не зависит от формы траектории точек их приложения?
41. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в дифференциальной форме?
42. Как формулируется теорема об изменении кинетической энергии для материальной точки и для механической системы в интегральной форме?
43. Влияют ли внутренние силы системы на изменение ее кинетической энергии?
44. В каких механических системах сумма работ внутренних сил равна нулю?

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объёме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса
Вопросы для зачёта
Вопросы для зачёта с оценкой
Задания для тестов по статике, кинематике и динамике
Задания для расчётно-графических работ по всем трём разделам теоретической механики

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Матвиенко, Олег Викторович	Теоретическая механика. Статика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.2	Еньшина, Наталья Александровна	Курс лекций по кинематике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Яблонский, Александр Александрович, Никифорова, Валентина Михайловна	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебное пособие для вузов технических специальностей	М.: Интеграл-Пресс, 2006
Л1.4	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	Мещерский, Иван Всеволодович, Пальмова, В.А., Меркина, Д.Р.	Задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологий по дисциплине "Теоретическая механика"	СПб.: Лань, 2007
Л2.2	Еньшина, Наталья Александровна	Курс лекций по статике: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2002
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Геттингер, Максим Викторович, Лысак, Ольга Николаевна	Теоретическая механика. Простейшие движения твёрдого тела: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Еньшина, Наталья Александровна	Произвольная плоская система сил: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.3	Комарь, Елена Васильевна	Теоретическая механика. Вторая задача динамики точки: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.4	Геттингер, Максим Викторович, Лысак, Ольга Николаевна	Теоретическая механика. Задания к расчётно-графической работе К-1: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.5	Еньшина, Наталья Александровна	Сложное движение точки: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.6	Геттингер, Максим Викторович, Лысак, Ольга Николаевна	Теоретическая механика. Кинематика точки: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.7	Симоненко, Владимир Григорьевич	Общие теоремы динамики механической системы: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Google Chrome		
6.3.1.2	LibreOffice		
6.3.1.3	Mathcad 14.0 M020		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			
6.3.2.1	http://znanium.com/go.php?id=443436		
6.3.2.2	http://znanium.com/catalog/author/695e01dc-ddc4-11e4-b489-90b11c31de4c		
6.3.2.3	http://znanium.com/catalog/author/f3595d7e-f873-11e3-9766-90b11c31de4c		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
113/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска Проектор Экран для проектора Принтер Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
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 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.

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.

Философия

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Философия и история**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

Программу составил(и):

д.филос.н., профессор, Ланкин Вадим Геннадьевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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 России
2.1.2	Основы российской государственности
2.1.3	Социальное взаимодействие в отрасли
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Экономика
2.2.2	
2.2.3	Специальные вопросы проектирования систем отопления и вентиляции
2.2.4	Экономика отрасли

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов

УК-1.2: Оценка соответствия выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов

УК-1.4: Логичное и последовательное изложение выявленной информации со ссылками на информационные ресурсы
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов

УК-1.5: Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов

УК-1.6: Выявление диалектических и формально-логических противоречий в анализируемой информации с целью определения её достоверности
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов

УК-1.7: Формулирование и аргументирование выводов и суждений, в том числе с применением философского понятийного аппарата
Знать:
Основные понятия, выработанные в сфере философского знания:
Уметь:
разбираться во взаимоотношении личности и общества; владение понятиями “культура” и “цивилизация” в их разнообразном сопоставлении
Владеть:
навыками по самостоятельному анализу проблем современности в философском ключе их обсуждения, опыт критического рационального мышления, обоснования мировоззренческих и нравственных вопросов

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	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Философия как наука и способ осмысления действительности /Пр/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Философия как наука и способ осмысления действительности /Ср/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Развитие философии						
2.1	Формирование философии: Античность и Средневековье /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.2	Основные направления развития философии: Новое время, Современность. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Развитие философии /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
2.4	Развитие философии /Ср/	3	8	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.3 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Основные проблемы философского знания						
3.1	Проблема бытия в философии /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Проблема человека в философии. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Проблема познания мира /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Основные проблемы философского знания /Пр/	3	6	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	

3.5	Основные проблемы философского знания /Ср/	3	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Философия общества, культуры, техники						
4.1	Общество как целостная система /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.2	Личность, культура, общество /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.3	Глобальные проблемы современности и прогресс техники. /Лек/	3	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.4	Философия общества, культуры, техники /Пр/	3	4	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.5	Философия общества, культуры, техники /Ср/	3	23	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	
4.6	Философия общества, культуры, техники /Катт/	3	0,35	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 УК-1.4 УК-1.5 УК-1.6 УК-1.7	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Пиложение 1

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Иоселиани, Аза Давидовна	Философия: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л1.2	Канке, Виктор Андреевич	Философия для технических специальностей: учебник [для вузов]	М.: Омега-Л, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крюков, Виктор Васильевич	Философия: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Кочеров, Сергей Николаевич, Сидорова, Людмила Павловна	Философия: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Новиков, Иван Александрович	Философия: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.2	Новиков, Иван Александрович	Русская философия: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
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	Philosophy.ru. Бибилиотека
Э2	Библиотека по философии

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	PDF Architect 7
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.7	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
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 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.

Основы технической механики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Строительная механика**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	55	
самостоятельная работа	62	

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	18	18	18	18
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	24	24	24	24
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55,35	55,35	55,35	55,35
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

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

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области расчетов простых несущих элементов конструкций на прочность, жесткость. Изучение данной дисциплины формирует знания по правильному выбору конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.1.4	Статика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы строительных конструкций
2.2.2	Сопротивление материалов в инженерных системах

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость.
Владеть:
Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-1.9: Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
Знать:
Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций.
Уметь:
Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость.
Владеть:
Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость.
3.2.2	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

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	Краткий исторический обзор. Основные понятия, гипотезы, допущения. Понятия усилий и напряжений. /Лек/	3	3	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.2	Краткий исторический обзор. Основные понятия, гипотезы, допущения. Понятия усилий и напряжений. /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Краткий исторический обзор. Основные понятия, гипотезы, допущения. Понятия усилий и напряжений. /Ср/	3	10	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 2. Раздел 2.						
2.1	Основы напряженного и деформированного состояния в точке /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Основы напряженного и деформированного состояния в точке /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Основы напряженного и деформированного состояния в точке /Ср/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 3. Раздел 3.						
3.1	Геометрические характеристики плоских сечений. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Геометрические характеристики плоских сечений. /Пр/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

3.3	Геометрические характеристики плоских сечений. /Ср/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 4. Раздел 4.						
4.1	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Лек/	3	4	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.2	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Лаб/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Пр/	3	6	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.4	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Ср/	3	10	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.5	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Курс пр/	3	0,5	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 5. Раздел 5.						
5.1	Сдвиг, срез /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Сдвиг, срез /Лаб/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5.3	Сдвиг, срез /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.4	Сдвиг, срез /Ср/	3	8	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 6. Раздел 6.						
6.1	Кручение. /Лек/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Кручение. /Пр/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.3	Кручение. /Ср/	3	10	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 7. Раздел 7.						
7.1	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. Построение эпюр внутренних усилий. /Лек/	3	3	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.2	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. Построение эпюр внутренних усилий. /Лаб/	3	2	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.3	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. Построение эпюр внутренних усилий. /Пр/	3	6	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

7.4	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. Построение эпюр внутренних усилий. /Ср/	3	12	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.5	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. Построение эпюр внутренних усилий. /Курс пр/	3	0,5	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
	Раздел 8. Контактная работа в период аттестации						
8.1	Контактная работа в период аттестации /Катт/	3	0,35	ОПК-3.2 ОПК-1.9	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.2 Л2.5 Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ
Для проведения опроса и подготовки к экзамену по дисциплине
«Основы технической механики»

Раздел I. Основы технической механики. Основные понятия

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

Раздел II. Основы напряженного и деформированного состояния в точке

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

8. Назвать виды напряженно-деформированных состояний и в чем разница между ними?

Раздел III. Геометрические характеристики плоских сечений

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

Раздел IV. Центральное растяжение–сжатие

1. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием) ?
2. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях бруса? Какое правило знаком принято?
3. Что называется эпюрой продольных сил?
4. Какой вид имеет эпюра продольных сил для бруса нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными силами (равномерно-распределенной нагрузкой)?
5. По какой формуле определяются нормальные напряжения?
6. Как распределяются нормальные напряжения по площади поперечного сечения бруса?
7. Как определить нормальные и касательные напряжения в наклонных сечениях центрально-растянутого (сжатого) бруса?
8. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, а в каких наибольшие касательные напряжения?
9. Какая величина называется абсолютной (относительной) продольной деформацией? В каких единицах она измеряется?
10. Что называется модулем упругости материала (модулем Юнга)? В каких единицах он измеряется?
11. Расскажите, как экспериментально определить модуль упругости материала?
12. Сформулируйте закон Гука.
13. Как определяется абсолютная деформация стержня при растяжении?
14. Что называется жесткостью стержня при растяжении?
15. Что называется коэффициентом Пуассона?
16. Что называется диаграммой растяжения материала?
17. Назовите характеристики прочности материала.
18. Назовите характеристики пластичности материала.
19. Что называется пределом пропорциональности (пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности)?
20. Что называют относительным остаточным удлинением?
21. Как определяется относительное остаточное уменьшение площади поперечного сечения?
22. Начертите диаграммы растяжения (сжатия) образцов из пластичных (хрупких) материалов.
23. Что называется условным пределом текучести? Для каких материалов определяется эта характеристика?
24. Поясните, как влияет изменение температуры на характеристики прочности материала?
25. Сформулируйте основные положения метода допускаемых напряжений.
26. Запишите условие прочности по методу допускаемых напряжений.
27. Сформулируйте основные положения метода разрушающих нагрузок.
28. Запишите условия прочности по методу разрушающих нагрузок.
29. Какие конструкции называются статически неопределимыми?
30. Расскажите о порядке расчета статически неопределимых конструкций.
31. Что называют степенью статической неопределимости?
32. Какие принципиальные отличия в работе статически определимых и статически неопределимых конструкций?
33. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от температурных воздействий?
34. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от начальных несовершенств (неточности изготовления элементов)?
35. Какие дополнительные уравнения называются уравнениями неразрывности (совместности) деформаций (перемещений)? Как они составляются?

36. Сформулируйте основные положения расчета конструкций по методу предельных состояний.
37. Какие состояния конструкций называются предельными?
38. Какие группы предельных состояний вы знаете?
39. Запишите условие прочности по I группе предельных состояний.
40. Какие условия накладываются на конструкцию при ее расчете по II группе предельных состояний?
41. Какие дополнительные ограничения вводятся по II группе предельных состояний, если на конструкцию действует динамическая нагрузка?
42. Нормативная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
43. Расчетная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
44. Как определяется нормативное сопротивление материалов для хрупких и пластичных материалов?
45. Как определяется расчетное сопротивление материалов?
46. Коэффициент условия работы, что он учитывает при выполнении расчетов?
47. Чем объясняется необходимость ведения в расчетах коэффициента надежности по нагрузке, коэффициент надежности по материалу?

Раздел V. Расчет элементов конструкций, работающих на сдвиг

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

Раздел VI. Расчет элементов конструкций, работающих на кручение

1. Какой вид деформаций называют кручением?
2. Какие внутренние усилия возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения?
3. Какой метод применяется при определении внутренних усилий при кручении?
4. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
5. Какие напряжения возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения и как они определяются?
6. Запишите условие прочности по касательным напряжениям при кручении. Дайте пояснение всем параметрам, входящим в это условие.
7. Покажите, какой вид имеет эпюра касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения.
8. Как определяются углы закручивания (поворота) поперечных сечений при кручении?
9. Какая величина называется жесткостью при кручении?
10. Относительный угол закручивания, как он определяется?
11. Запишите условие жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения.
12. В чем особенности расчета на кручение стержня прямоугольного поперечного сечения?

Раздел VII. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев

1. Какой изгиб бруса называют чистым?
2. Какой изгиб бруса называют поперечным?
3. Что называется нейтральным слоем балки?
4. Какая линия называется нулевой (нейтральной)?
5. Какое правило знаков принято при определении внутренних усилий при изгибе?
6. Какой метод используется при определении внутренних усилий при изгибе?
7. Какие дифференциальные зависимости существуют между внутренними усилиями при изгибе?
8. Сформулируйте основные закономерности, которые можно использовать для проверки правильности построения эпюр.

9. По какому закону изменяются эпюры изгибающих моментов и поперечных сил на участке балки, загруженном равномерно-распределенной нагрузкой?
10. Как определить поперечное сечение балки, в котором изгибающий момент принимает экстремальное значение?
11. Запишите формулу для определения нормальных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
12. Какой из различных типов поперечных сечений (двутавр, квадрат, швеллер, круг и т.д.) является наиболее рациональным с точки зрения экономии материала и почему?
13. Как определяется расчетное сечение балки и наиболее напряженные точки (по нормальным напряжениям) поперечного сечения?
14. Запишите условие прочности по нормальным напряжениям при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в условия прочности.
15. Запишите формулу Журавского для определения касательных напряжений при изгибе и дайте пояснение по каждому из параметров входящих в формулу.
16. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра нормальных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
17. Покажите на рисунке, какой вид имеет эпюра касательных напряжений для различных типов поперечных сечений балки.
18. Как направлены касательные напряжения в полках двутаврового поперечного сечения и, как определить их величину?
19. Что такое кривизна балки?
20. Что называется жесткостью балки при изгибе?
21. Покажите на рисунке эпюры нормальных и касательных напряжений для балки таврового поперечного сечения.
22. Запишите условия прочности по нормальным и касательным напряжениям при изгибе.
23. Поясните, в какой последовательности, и по каким формулам определяются необходимые размеры поперечных сечений балок, работающих на поперечный изгиб.

5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа
Раздел 1
Центральное растяжение, сжатие прямых стержней.
Раздел 2
Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Для проведения опроса и подготовки к экзамену по дисциплине.
Задания для КР.
Экзаменационные билеты.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Беляев, Николай Михайлович	Сопротивление материалов: [учебное пособие для вузов]	М.: АльянС, 2014
Л1.2	Дарков, Анатолий Владимирович, Шпиро, Гейман Симонович	Сопротивление материалов: учебник для техн. вузов	М.: АльянС, 2014
Л1.3	Варданян, Гумедин Суренович, Атаров, Николай Михайлович, Горшков, Алексей Алексеевич	Сопротивление материалов с основами строительной механики: учебник для вузов по направлению "Строительство"	М.: ИНФРА-М, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кудрявцев, Сергей Геннадьевич, Сердюков, Владимир Николаевич	Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знанаий: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Александров, Анатолий Васильевич, Потапов, Вадим Дмитриевич, Державин, Борис Павлович	Сопротивление материалов: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2000
Л2.3	Баранникова, Светлана Александровна	Сопротивление материалов. Физические основы прочности конструкционных материалов: [допущено УМО по образованию] в качестве учебного пособия для вузов по направлению 270100 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л2.4	Смирнов, А. Ф.	Сопротивление материалов: учебник для строит. и транспорт. вузов	М.: Высшая школа, 1975
Л2.5	Писаренко, Георгий Степанович, Яковлев, Анатолий Петрович, Матвеев, Валентин Владимирович	Справочник по сопротивлению материалов	Киев: Наукова думка, 1988

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липкин, Виталий Иванович, Малиновский, Анатолий Павлович	Сопротивление материалов. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии: учебное пособие для вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.2	Шильников, Сергей Михайлович, Моисеенко, Маргарита Олеговна	Сопротивление материалов: варианты заданий и примеры решения расчетно-графических работ для студентов, обучающихся по направлению "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный каталог НТБ ТГАСУ
Э2	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»
Э3	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
Э4	Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э5	Университетская информационная система РОССИЯ
Э6	Электронная библиотечная система ЭБС «Юрайт»
Э7	Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

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

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
109/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора Принтер Монитор Колонки Роутер	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice LIRA-SAPR	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
301/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Телефон Экран для принтера Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
406/5	Компьютерный класс	МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ УСТАНОВЛЕНЫ КОМПЬЮТЕРЫ 21 ШТ.: 5 ПК AMD FX-8320 3.5GHz/8Gb/1Tb 5 ПК Intel Core i3-7100 3.9GHz/8Gb/500Gb 11 ПК IRU Опал 515 MT Intel Core i5-11600K 3.9GHz/16Gb/500Gb	Kaspersky Internet Security CodeBlocks Google Chrome Lazarus LibreOffice LIRA-SAPR Saphir ARCHICAD 23 R1 Autodesk AutoCAD 2019 Autodesk Revit 2020 SCAD Office 11 Microsoft Office стандартный 2013	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

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

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 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.

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 заметки 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.
Подготовка к контрольным мероприятиям.

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 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.

Строительные материалы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные материалы и технологии**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	52	
самостоятельная работа	65	

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	18	18	18	18
Лабораторные	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52,35	52,35	52,35	52,35
Сам. работа	65	65	65	65
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., ст.преподаватель, Демьяненко О.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 РОДЕВИЧ Виктор Викторович

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 РОДЕВИЧ Виктор Викторович

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 РОДЕВИЧ Виктор Викторович

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 РОДЕВИЧ Виктор Викторович

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 РОДЕВИЧ Виктор Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов системного мышления и мировоззрения в области эффективного производства, применения и эксплуатации строительных материалов в зданиях и сооружениях

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	Химия
2.1.3	Введение в специальность
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

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

ОПК-8.1: Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии

Знать:

-

Уметь:

Способен организовать и проводить приемочный, операционный и приемо-сдаточный контроль строительной продукции с оформлением документов качества.

Владеть:

-

ОПК-8.2: Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс

Знать:

Знает требования национальных стандартов, технологических регламентов, рекомендаций

Уметь:

-

Владеть:

Способен на основании требований национальных стандартов, технологических регламентов, рекомендаций и наработанных экспериментальных данных разработать технологические регламенты и карты, провести обучение сотрудников и внедрить в производство.

ОПК-8.5: Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)

Знать:

-

Уметь:

Способен подготовить требуемые отчеты, документацию по законченным видам работ в соответствии с требованиями национальных стандартов, законов и инструкций, а также осуществить передачу документов заказчику.

Владеть:

-

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

-
Уметь:
Способен выбрать метод решения задач обоснования выбора сырья, технологических процессов производства продукции и обеспечения нормативно-технологической доку-ментации.
Владеть:
-

ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
Знать:
-
Уметь:
Способен выбрать материал с требуемыми технологическими и техническими характеристиками в зависимости от назначения конструкций и условиями их эксплуатации.
Владеть:
-

ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Знать:
Знает нормативные документы
Уметь:
-
Владеть:
Способен определить и установить качество строительного материала на основе результатов исследований в соответствии со стандартными методиками национальных стандартов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает нормативные документы, Знает требования национальных стандартов, технологических регламентов, рекомендаций
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен выбрать материал с требуемыми технологическими и техническими характеристиками в зависимости от назначения конструкций и условиями их эксплуатации.
3.2.2	Способен подготовить требуемые отчеты, документацию по законченным видам работ в соответствии с требованиями национальных стандартов, законов и инструкций, а также осуществить передачу документов заказчику.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен, с использованием профессиональной терминологии, описанной в национальных стандартах и проектной документации, описать основные технические характеристики продукта строительства и управлять технологическими процессами его изготовления
3.3.2	Способен определить и установить качество строительного материала на основе результатов исследований в соответствии со стандартными методиками национальных стандартов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные свойства строительных материалов						

1.1	Классификация строительных материалов. Стандартизация строительных материалов, изделий и методов их испытаний. Функциональные свойства строительных материалов: физические, структурные, теплофизические. Методы их определения. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.12 Л1.3 Л1.8 Л1.6 Л1.1 Л1.14 Л1.19 Л1.16 Л1.9 Л1.2 Л1.10 Л1.13 Л1.18 Л1.17 Л1.4 Л1.15 Л1.11 Л1.5Л2.5 Л2.7 Л2.4 Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4 Э1	0	
1.2	Функциональные свойства строительных материалов: механические, деформативные, химические, технологические, эксплуатационные. Методы их определения. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
1.3	Классификация строительных материалов. Стандартизация строительных материалов, изделий и методов их испытаний. Функциональные свойства строительных материалов: физические, структурные, теплофизические. Методы их определения. /Лаб/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
1.4	Классификация строительных материалов. Стандартизация строительных материалов, изделий и методов их испытаний. Функциональные свойства строительных материалов: физические, структурные, теплофизические. Методы их определения. /Лаб/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
1.5	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	3	0,35	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	

1.6	Классификация строительных материалов. Стандартизация строительных материалов, изделий и методов их испытаний. Функциональные свойства строительных материалов: физические, структурные, теплофизические. Методы их определения. /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
1.7	Функциональные свойства строительных материалов: механические, деформативные, химические, технологические, эксплуатационные. Методы их определения. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
1.8	Функциональные свойства строительных материалов: механические, деформативные, химические, технологические, эксплуатационные. Методы их определения. /Лаб/	3	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Опрос
1.9	Функциональные свойства строительных материалов: механические, деформативные, химические, технологические, эксплуатационные. Методы их определения. /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
1.10	Функциональные свойства строительных материалов: механические, деформативные, химические, технологические, эксплуатационные. Методы их определения. /Лаб/	3	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
	Раздел 2. Минеральные вяжущие вещества и изделия на их основе						
2.1	Классификация. Воздушные вяжущие. Гипсовые вяжущие и строительная известь: сырье, технологические принципы получения, теория твердения, строительно-технические свойства, области применения. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	

2.2	Цементы. Классификация. Портландцемент: сырье, технологические принципы получения; химический и минералогический состав портландцементного клинкера; зависимость свойств цемента от минерального состав клинкера; способы ускорения твердения. Строительно-технические свойства и показатели качества; деление на марки и классы; области применения. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
2.3	Цементы. Классификация. Портландцемент: сырье, технологические принципы получения; химический и минералогический состав портландцементного клинкера; зависимость свойств цемента от минерального состав клинкера; способы ускорения твердения. Строительно-технические свойства и показатели качества; деление на марки и классы; области применения. /Лаб/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Отчет по лабораторной работе
2.4	Классификация. Воздушные вяжущие. Гипсовые вяжущие и строительная известь: сырье, технологические принципы получения, теория твердения, строительно-технические свойства, области применения. /Лаб/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Отчет по лабораторной работе
2.5	Бетоны и растворы на минеральных вяжущих. Классификация. Материалы для тяжелого бетона. Свойства бетонной смеси и бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона. Классы и марки бетона по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости. Железобетонные изделия: классификация, области применения. Контроль качества. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Опрос
2.6	Классификация. Воздушные вяжущие. Гипсовые вяжущие и строительная известь: сырье, технологические принципы получения, теория твердения, строительно-технические свойства, области применения. /Лаб/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Опрос
2.7	Классификация. Воздушные вяжущие. Гипсовые вяжущие и строительная известь: сырье, технологические принципы получения, теория твердения, строительно-технические свойства, области применения. /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	

2.8	Бетоны и растворы на минеральных вяжущих. Классификация. Материалы для тяжелого бетона. Свойства бетонной смеси и бетона. Факторы, влияющие на прочность бетона. Классы и марки бетона по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости. Железобетонные изделия: классификация, области применения. Контроль качества. /Ср/	3	20	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
2.9	Цементы. Классификация. Портландцемент: сырье, технологические принципы получения; химический и минералогический состав портландцементного клинкера; зависимость свойств цемента от минерального состав клинкера; способы ускорения твердения. Строительно-технические свойства и показатели качества; деление на марки и классы; области применения. /Ср/	3	5	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	
	Раздел 3. Органические вяжущие вещества и изделия на их основе						
3.1	Битумы: классификация, состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства, марки битумов и их применение в строительстве. Битумные эмульсии: классификация, состав, строительно-технические свойства, применение. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Опрос
3.2	Битумы: классификация, состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства, марки битумов и их применение в строительстве. Битумные эмульсии: классификация, состав, строительно-технические свойства, применение. /Лаб/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Отчет по лабораторной работе
3.3	Битумы: классификация, состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства, марки битумов и их применение в строительстве. Битумные эмульсии: классификация, состав, строительно-технические свойства, применение. /Лаб/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	Отчет по итогам работы в группах
3.4	Битумы: классификация, состав, структура, способы перевода в рабочее состояние. Строительно-технические свойства, марки битумов и их применение в строительстве. Битумные эмульсии: классификация, состав, строительно-технические свойства, применение. /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.5	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.19 Л1.10 Л1.18 Л1.17Л2.5 Л2.7 Л2.1 Л2.2 Л2.6Л3.7 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Л3.6 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Каким образом определяют объемы образцов правильной и неправильной геометрической формы?
2. На каких образцах определяют прочность материалов, их минимально-необходимое количество?
3. Какие свойства строительных материалов относят к технологическим, а какие - к эксплуатационным?
4. Как соотносятся между собой средняя и истинная плотности строительных материалов?
5. Что называется пористостью? Как влияет открытая и закрытая пористость на свойства материалов?
6. Что называется гигроскопичностью материала? От чего она зависит?
7. Что называется влажностью материала? Как ее определяют на опыте? Как классифицируют материалы в зависимости от влажности?
8. Что называется водопоглощением? Как соотносятся водопоглощение по объему и водопоглощение по массе? Что характеризует коэффициент насыщения водой?
9. Что называется водостойкостью материала? Какие материалы относят к водостойким? Как можно повысить водостойкость?
10. Что называется водонепроницаемостью материала? Что показывает марка по водонепроницаемости?

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,
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	Микульский, В.Г., Сахаров, Г.П.	Строительные материалы (Материаловедение. Технология конструкционных материалов): учебник	Москва: АСВ, 2011
Л1.2	Невский, В. А.	Строительное материаловедение: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	Ростов-на-Дону: Феникс, 2010
Л1.3	Микульский, В. Г.	Строительные материалы: учебник для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2000
Л1.4	Кириллова, Л. И.	Новые строительные материалы и архитектурная форма	М.: Госстройиздат, 1962
Л1.5	Кузнецов, Юрий Сергеевич	Введение в строительные материалы: учебное пособие для вузов по направлению "Строительство"	Пенза: [б. и.], 2000
Л1.6	Володина, А. Ю.	Строительное материаловедение: краткое учебное пособие	Москва: РУТ (МИИТ), 2008
Л1.7	Рыбьев, Игорь Александрович	Строительное материаловедение: Учебное пособие для строительных специальностей	М.: Высшая школа, 2002
Л1.8	Алимов, Лев Алексеевич, Воронин, Виктор Валерианович	Строительные материалы: учебник для бакалавров по направлению "Строительство"	М.: Академия, 2012
Л1.9	Дворкин, Леонид Иосифович, Дворкин, Олег Леонидович	Строительное материаловедение: учебно-практическое пособие	М.: Инфра-Инженерия, 2013
Л1.10	Пшеничный, Геннадий Никифорович	Строительные материалы и изделия: технология активированных бетонов: учебное пособие для спо	Москва: Юрайт, 2022
Л1.11	Шубенкин, П. Ф., Кухаренко, Л. В.	Строительные материалы и изделия. Бетон на основе минеральных вяжущих: примеры задач с решениями : учебное пособие для строит. спец. вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 1998
Л1.12	Белов, Владимир Владимирович, Петропавловская, Виктория Борисовна, Храмцов, Николай Васильевич	Строительные материалы: учебник для вузов по программе бакалавриата по направлению 08.03.01 - "Строительство"	М.: Изд-во АСВ, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.13	Дворкин, Леонид Иосифович, Дворкин, Олег Леонидович	Строительное материаловедение: Учебно-методическая литература	Вологда: Инфра-Инженерия, 2013
Л1.14		Строительное материаловедение: методические указания к лабораторным работам для студентов бакалавриата по направлению 08.03.01 строительство	Сочи: СГУ, 2017
Л1.15	Пшеничный, Геннадий Никифорович	Строительные материалы и технологии: активированные бетоны: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.16	Наназашвили, Исаак Хискович, Бунькин, И. Ф., Наназашвили, В. И.	Строительные материалы и изделия: [справочное пособие]	М.: Аделант, 2008
Л1.17	Моск. авт.-дор. ин-т ; [Редкол. : Н. В. Горелышев (отв. ред.) и др.]	Дорожно-строительные материалы, их свойства и работа в конструкциях: сб. науч. трудов	М.: [б. и.], 1991
Л1.18	Широкий, Г.Т., Бортницкая, М.Г.	Строительные материалы и изделия: учебное пособие	Москва: РИПО, 2020
Л1.19	Дерябин, П. П.	Эффективные строительные материалы из ячеистых бетонов: учебное пособие	Омск: СибАДИ, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Попов, Кирилл Николаевич, Каддо, Мария Борисовна	Строительные материалы и изделия: Учебник для строительных специальностей средних специальных учебных заведений	М.: Высшая школа, 2002
Л2.2	Аврорин, Александр Валентинович	Экологическое домостроение. Строительные материалы: аналитический обзор	Новосибирск: [б. и.], 1999
Л2.3	Попов, Л. Н.	Строительные материалы, изделия и конструкции: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: ОАО ЦПП, 2010
Л2.4	Семчина, Любовь Александровна	Строительное материаловедение на практике	,
Л2.5	Савченкова, Тамара Викторовна	Строительные материалы: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л2.6	Гилязидинова, Н. В., Федотова, Т. М., Дуваров, В. Б.	Строительные материалы: учебное пособие для студентов строительных специальностей и направлений бакалавриата, а также может быть использовано при изучении соответствующей дисциплины студентами других направлений	Кемерово: КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2019
Л2.7		Дорожно-строительные материалы: труды	Харьков: Изд-во Харьков. гос. ун-та, 1961

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Пименова, Лариса Николаевна	Строительные материалы: [CD-ROM] : тестирующий комплекс	Томск: [б. и.], 2010
Л3.2	Копаница, Наталья Олеговна, Прищепа, Инга Александровна	Задачи по курсу "Строительные материалы": методические указания к практическим работам	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л3.3	Ковалев, Ярослав Никтич, Галузо, Геннадий Сергеевич, Змачинский, Александр Эмильевич, Чистова, Татьяна Анатольевна	Строительные материалы. Лабораторный практикум: учебно -методическое пособие для спец. 1-70 03 01 "Автомоб. дороги" и 1-70 01 02 "Мосты, трансп. тоннели и метрополитены"	Минск [и др.]: Новое знание [и др.], 2016
Л3.4	Кузнецова, Надежда Сергеевна	Строительные материалы. Тесты: -	Москва: Юрайт, 2022

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.5	Прищепа, А. Б., Аксенова, О. К., Копаница, Наталья Олеговна	Строительные материалы для комфортного дома	,
Л3.6	Ковалев, Ярослав Никитич, Галузо, Геннадий Сергеевич, Змачинский, Александр Эмильевич, Чистова, Татьяна Анатольевна	Строительные материалы. Лабораторный практикум: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013
Л3.7	Пшеничный, Геннадий Никифорович	Строительные материалы и технологии. Активированные бетоны: учебное пособие для вузов	М.: Юрайт, 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Аниканова Л.А., Прищепа И.А. Методы определения основных свойств строительных материалов. [http://virtua.tsuab.ru:8000/cgi-bin/gw/file/view?68918]		
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	Справочная правовая система «Кодекс» (http:// www. kodeks.ru).		
6.3.2.2	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (http://www.con-sultant.ru).		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
202/6	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 4	
207/6	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 4	
404/6	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Наушники Камера Экран для проектора		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 4	
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 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, 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 проведения лекционных занятий обучающимся рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на определения, терминологию, 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 пояснения.
Методические рекомендации к лабораторным занятиям.
При проведении лабораторных занятий студент должен быть внимательным и активно участвовать в обсуждении рассматриваемого вопроса. Для этого он должен тщательно проработать теоретический материал к занятию и понять сущность рассматриваемого вопроса. Для этого студент должен самостоятельно изучить методические указания по рассматриваемой теме и национальные стандарты . При необходимости изучить дополнительную литературу. При изучении нормативно-правовых документов следует обращать серьезное внимание на актуализацию, а именно его легитимность в момент использования.
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, подготовка и конспектирование методов проведения лабораторных работ с последующим оформлением отчета по проведенным исследованием и его защиты.
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 архитектуры

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Архитектура гражданских и промышленных зданий**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	53	
самостоятельная работа	64	

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	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	53	53	53	53
Контактная работа	53,35	53,35	53,35	53,35
Сам. работа	64	64	64	64
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Овсянников Александр Николаевич;к.т.н., доцент, Ашихмин Алексей Петрович;нет, ст. преподаватель, Большанина Таисья Сергеевна;нет, ассистент, Мишкин Данил Михайлович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями курса является формирование у студента знаний в области архитектуры и функционального проектирования жилых и общественных зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.2.2	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.3	Металлические конструкции
2.2.4	Организация строительного производства
2.2.5	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.6	Обследование зданий и сооружений
2.2.7	Основания и фундаменты
2.2.8	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.9	Преддипломная практика
2.2.10	Проектно-конструкторский практикум

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Знать:
состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
Уметь:
согласно последовательности выполнять работы по проектированию зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
Владеть:
практическими навыками правильно выполнить работы по проектированию зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
перечень исходных данных для проектирования здания.
Уметь:
выбирать исходные данные для проектирования здания.
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.

ОПК-6.3: Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения
Знать:
типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
Уметь:
выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.

ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции здания
Знать:

типы узлов строительной конструкций здания.
Уметь:
выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.
Владеть:
практическими навыками правильно выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Знать:
последовательность выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
Уметь:
выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
Владеть:
практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Знать:
пункты соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
Уметь:
проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
Владеть:
практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания
Знать:
определения базовых параметров теплового режима здания.
Уметь:
определять базовые параметры теплового режима здания.
Владеть:
практическими навыками правильно определять базовые параметры теплового режима здания.

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Знать:
перечень основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
Уметь:
оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
Владеть:
практическими навыками правильно оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
Уметь:
выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

Владеть:
практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Уметь:
выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Владеть:
практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Знать:
перечень нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
Уметь:
выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
Уметь:
проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
Владеть:
практическими навыками проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
перечислить основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
Уметь:
описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
Владеть:
практическими навыками правильно описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
Уметь:
выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.

Владеть:
практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-3.4: Выбор планировочной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной планировочной схемы
Знать:
планировочные схемы здания, их преимущества и недостатки каждой планировочной схемы.
Уметь:
выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.

ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Знать:
конструктивные схемы здания, их преимущества и недостатки конструктивных схем.
Уметь:
выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.

ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Знать:
габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
Уметь:
выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.

ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
Знать:
строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
Уметь:
показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.
Владеть:
практическими навыками правильно показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- перечислить основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.1.2	- методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.3	- планировочные схемы здания, их преимущества и недостатки каждой планировочной схемы.
3.1.4	- конструктивные схемы здания, их преимущества и недостатки конструктивных схем.
3.1.5	- габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.1.6	- строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
3.1.7	- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.8	- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.1.9	- перечень нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.

3.1.10	- пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
3.1.11	- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
3.1.12	- перечень исходных данных для проектирования здания.
3.1.13	- типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
3.1.14	- типы узлов строительной конструкций здания.
3.1.15	- последовательность выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.1.16	- пункты соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.1.17	- определения базовых параметров теплового режима здания.
3.1.18	- перечень основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.2.2	- выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.3	- выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.
3.2.4	- выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.2.5	- выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.2.6	- показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.
3.2.7	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.8	- выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.2.9	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
3.2.10	- проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
3.2.11	- выбирать исходные данные для проектирования здания.
3.2.12	- выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
3.2.13	- выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.
3.2.14	- выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2.15	- проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.2.16	- определять базовые параметры теплового режима здания.
3.2.17	- оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками правильно описать основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.3.2	- практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.3	- практическими навыками правильно выбирать планировочные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной планировочной схемы.
3.3.4	- практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.3.5	- практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.3.6	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

3.3.7	- практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.3.8	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения.
3.3.9	- практическими навыками проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовым и нормативно-техническим документам.
3.3.10	- практическими навыками правильно выполнить работы по проектированию зданий (сооружений), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование.
3.3.11	- практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания.
3.3.12	- практическими навыками правильно выбирать типовые объёмно-планировочные и конструктивные проектные решения здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения.
3.3.13	- практическими навыками правильно выбрать правильный узел для строительной конструкции здания.
3.3.14	- практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.3.15	- практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.3.16	- практическими навыками правильно определять базовые параметры теплового режима здания.
3.3.17	- практическими навыками правильно оценивать основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.3.18	- практическими навыками правильно показать строительные материалы в конструкциях на чертеже.

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 положения. Основные сведения о зданиях. Введение в дисциплину. Общие положения. Основные сведения о зданиях. Основные требования, предъявляемые к зданиям. Структурные части зданий.						
1.1	1.1 Основные требования к зданиям. Классификация зданий (по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, планировочным и конструктивным особенностям, способам возведения и другим признакам). /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.2	1.1 Конструктивные системы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий. /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1	0	
1.3	1.1 Основные требования к зданиям. Классификация зданий (по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, планировочным и конструктивным особенностям, способам возведения и другим признакам). Конструктивные системы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	

1.4	1.2 Основные понятия в архитектуре: - функциональная схема здания - планировочная схема здания - конструктивная схема здания /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.5	1.2 Основные понятия в архитектуре: - функциональная схема здания - планировочная схема здания - конструктивная схема здания /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	Индивидуальное задание 1. Задание на курсовую работу.
1.6	1.2 Основные понятия в архитектуре: - функциональная схема здания - планировочная схема здания - конструктивная схема здания /Ср/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	Индивидуальное задание 1. Задание на курсовую работу.
1.7	1.3 Планировочные элементы зданий: - входной узел в здание (в жилое и общественное здания) -сан.узлы (индивидуального назначения в жилых зданиях и общественные) -лестнично-лифтовой узел. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
1.8	1.3 Планировочные элементы зданий: - входной узел в здание (в жилое и общественное здания) -сан.узлы (индивидуального назначения в жилых зданиях и общественные) -лестнично-лифтовой узел. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	Индивидуальное задание 2 и 3. Задание на курсовую работу.
1.9	1.3 Планировочные элементы зданий: - входной узел в здание (в жилое и общественное здания) -сан.узлы (индивидуального назначения в жилых зданиях и общественные) -лестнично-лифтовой узел. /Ср/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	Индивидуальное задание 2 и 3. Задание на курсовую работу.
1.10	1.4 Лестнично-лифтовой узел, расчет и конструирование. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1	0	Индивидуальное задание 2 и 3. Задание на курсовую работу.
1.11	1.4 Лестнично-лифтовой узел, расчет и конструирование. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Индивидуальное задание 2 и 3. Задание на курсовую работу.

1.12	1.4 Лестнично-лифтовой узел, расчет и конструирование. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Индивидуальное задание 2 и 3. Задание на курсовую работу.
	Раздел 2. Раздел 2. Конструктивные элементы зданий из мелкоразмерных элементов						
2.1	2.1 Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения стен из кирпича, легкобетонных блоков, деревянных бревенчатых (брусовых), деревянных каркасных стен, естественного камня, мелкоразмерных и крупноразмерных блоков. Проемы в стенах. Виды. Обозначения. /Лек/	3	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2	0	Опрос.
2.2	2.1 Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения стен из кирпича, легкобетонных блоков, деревянных бревенчатых (брусовых), деревянных каркасных стен, естественного камня, мелкоразмерных и крупноразмерных блоков. Проемы в стенах. Виды. Обозначения. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.3	2.1 Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения стен из кирпича, легкобетонных блоков, деревянных бревенчатых (брусовых), деревянных каркасных стен, естественного камня, мелкоразмерных и крупноразмерных блоков. Проемы в стенах. Виды. Обозначения. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу. Опрос.

2.4	2.2 Элементы стен: -Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения. Гидроизоляция подземной части. -Перемычки. Виды. Конструктивные решения. -Карнизы. Виды. Конструктивные решения. /Лек/	3	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.5	2.2 Элементы стен: -Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения. Гидроизоляция подземной части. -Перемычки. Виды. Конструктивные решения. -Карнизы. Виды. Конструктивные решения. /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.6	2.2 Элементы стен: -Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения. Гидроизоляция подземной части. -Перемычки. Виды. Конструктивные решения. -Карнизы. Виды. Конструктивные решения. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.

2.7	2.3 Фундаменты. Классификация. Требования. Ленточные, столбчатые, свайные, плитные фундаменты. Отмостка. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
2.8	2.3 Фундаменты. Классификация. Требования. Ленточные, столбчатые, свайные, плитные фундаменты. Отмостка. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.9	2.3 Фундаменты. Классификация. Требования. Ленточные, столбчатые, свайные, плитные фундаменты. Отмостка. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.

2.10	2.4 Перекрытия. Виды. Конструктивные решения балочных и плитных перекрытии. План перекрытий. Раскладка элементов перекрытий (балки, плиты перекрытий, связующие элементы). Крыши и кровли /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
2.11	2.4 Перекрытия. Виды. Конструктивные решения балочных и плитных перекрытии. План перекрытий. Раскладка элементов перекрытий (балки, плиты перекрытий, связующие элементы). Крыши и кровли. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.12	2.4 Перекрытия. Виды. Конструктивные решения балочных и плитных перекрытии. План перекрытий. Раскладка элементов перекрытий (балки, плиты перекрытий, связующие элементы). Крыши и кровли. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.

2.13	2.5. Конструктивные решения и материалы. План кровли, правила построения. Изображения на плане. Стропильные системы. Конструктивные решения. План стропил. Сечения по стропильной системе. Маркировка и обозначения элементов. Спецификация. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	
2.14	2.5. Конструктивные решения и материалы. План кровли, правила построения. Изображения на плане. Стропильные системы. Конструктивные решения. План стропил. Сечения по стропильной системе. Маркировка и обозначения элементов. Спецификация. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.15	2.5. Конструктивные решения и материалы. План кровли, правила построения. Изображения на плане. Стропильные системы. Конструктивные решения. План стропил. Сечения по стропильной системе. Маркировка и обозначения элементов. Спецификация. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.

2.16	2.6 Полы. Отделка помещений. Требования. Фасады зданий. Требования. Поперечный разрез. /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.17	2.6 Полы. Отделка помещений. Требования. Фасады зданий. Требования. Поперечный разрез. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу. Опрос.
2.18	2.7 Разработка генерального плана в соответствии с ГОСТ 21.508-2020 (Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов). /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	Опрос.

2.19	Защита Курсовой работы /Курс пр/	3	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.20	Подготовка к защите курсовой работы /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Задание на курсовую работу.
2.21	Подготовка к экзамену /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Вопросы к экзамену.

2.22	Подготовка к экзамену /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Вопросы к экзамену.
2.23	Сдача экзамена /Катт/	3	0,35	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.4 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.8 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.15 ОПК-6.17	Л1.2 Л1.3 Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2	0	Вопросы к экзамену.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЭКЗАМЕНА)

1. Дайте определения: архитектуры, строительства, строительной технике.
2. Сущность архитектуры и ее задачи. Зависимость архитектуры от уровня развития производительных сил и общественных формаций, природно-климатических условий.
3. Что называется сооружением, зданием и инженерным сооружением.
4. Классификация зданий по назначению и этажности.
5. Классификация зданий по долговечности и пожарной опасности.
6. Классификация зданий по материалам основных несущих конструкций и способам возведения.
7. Классификация зданий по планировочным и конструктивным схемам.
8. Классификация зданий по микроклимату, благоустройству и другим признакам.
9. Перечислите основные группы требований к зданиям.
10. Понятие о функциональном или технологическом процессе.
11. Перечислите нагрузки силовые (постоянные и временные), действующие на подземную и надземную части зданий.
12. Перечислите несиловые нагрузки (воздействия) на здание.
13. Понятие о среде, создаваемой в здании, физические параметры среды и их обеспечение.
14. Понятие о прочности и устойчивости конструкций и здания.
15. Степени огнестойкости зданий и их влияние на выбор материалов для конструкций и этажности здания.
16. Дать определение предела огнестойкости.
17. Группы долговечности, указать сроки службы зданий.
18. Пояснить, что подозревается под экономической целесообразностью.
19. Архитектурно-художественная выразительность здания (средства архитектурной композиции).
20. Дать определение конструктивной схемы здания. Привести примеры применения различных конструктивных схем.
21. Вычертить и дать характеристику стеновых конструктивных схем с продольным, поперечными смешанным

расположением основных несущих конструкций. Сделать привязку.
22. Вычертить и дать характеристику схем с неполным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей. Сделать привязку.
23. Вычертить и дать характеристику схем с полным каркасом с продольным, поперечным и смешанным расположением ригелей. Сделать привязку.
24. Перечислить и вычертить основные планировочные схемы гражданских зданий. Дать их характеристику и привести примеры применения.
25. Привести определения помещения и этажа. Взаимная увязка планировки этажей многоэтажного здания
26. Главные и вспомогательные помещения. Привести примеры, приняв за основу разные типы зданий согласно функциональному процессу.
27. Привести примеры входного узла общественного здания.
28. Коридоры. Основные требования и классификация. Определение ширины коридоров и проходов.
29. Привести примеры вертикального транспорта и их роль в зданиях.
30. Перечислить основные требования и типы лестниц. Вычертить схемы планов.
31. Расчет лестничной клетки.
32. Привести типологию санитарных узлов. Санитарное оборудование и его расстановка.
33. Перечислить преимущества и недостатки индустриализации в строительстве.
34. Какие конструкции называются сборными, а какие монолитными.
35. Поясните понятие типизации и ее роль в строительстве, положительные и отрицательные стороны.
36. Направления по которым развивалась и развивается типизация.
37. Дать определение стандарта и определить его роль в развитии архитектуры и строительства. Перечислить нормативные документы, связанные с этим понятием.
38. Что такое унификация и что с ней связано?
39. Основные положения модульной координации размеров и ее роль в проек4тировании и строительстве.
40. Понятие модуля, дробных и укрупненных модулей.
41. Типы размеров (номинальные, конструктивные, натурные).
42. Координационные оси. Постановка и маркировка их на чертежах.
43. Что называется привязкой основных несущих конструкций к координационным осям?
44. Понятие об основаниях (естественных и искусственных). Типы грунтов.
45. Как определить глубину заложения фундамента?
46. Требования к фундаментам и их классификация (по материалу, конструктивному решению, работе, глубине заложения).
47. Вычертить фрагмент плана ленточного монолитного фундамента. Дать характеристику решения.
48. Вычертить фрагмент плана ленточного сборного фундамента. Дать характеристику конструкции.
49. Вычертить фрагмент плана столбчатого фундамента. Дать характеристику.
50. Вычертить фрагмент плана свайного фундамента. Дать характеристику решения.
51. Стены, требования к ним и их классификация.
52. Привести примеры стен сплошной и облегченной кладок из кирпича и мелких блоков.
53. Что называется цоколем?.
54. Цокольный узел, выполненный за счет продолжения конструкции стены.
55. Цокольный узел, выполненный за счет продолжения конструкции фундамента.
56. Что называется карнизом? Вынос карниза.
57. Карнизный узел выполненный из кирпича.
58. Карнизный узел с железобетонной плитой.
59. Дать определение перемычки. Привести различные конструктивные решения.
60. Назначение классификация и требования к перегородкам, их конструктивное решение.
61. Окна. Типы остекления и переплетов. Стеклопакеты, стеклоблоки, стеклопрофилит.
62. Перечислить типы дверей и дать их конструктивное решение.
63. Что называется перекрытием?
64. Перечислить требования и дать классификацию перекрытий.
65. Вычертить фрагмент плана перекрытия с раскладкой балок и межбалочным заполнением (деревянное и с железобетонными балками).
66. Вычертить фрагмент плана перекрытия с раскладкой плит. Типы плит и их габариты.
67. Дать определение чердачного и бесчердачного покрытия. Требования к ним.
68. Вычертить типы скатных крыш (односкатной, двухскатной, четырехскатной, полувальмовой, полущипцовой, шатровой, мансардной).
69. Показать принципиальную схему расстановки наслонных стропил для одно-, двух-, трехпролетных схем здания. Назвать их основные конструктивные элементы.
70. Привести примеры применения висячих стропил для различных проектов.
71. Понятие о сборных дощатых стропилах и их элементах.
72. Как выбрать уклон кровли и требования к ней.
73. Какие вы знаете кровельные материалы, и их характеристика.
74. Какие требования предъявляются к полам.
75. Конструкции полов по грунту и по междуэтажным перекрытиям.
76. Какие стропильные элементы инженерного оборудования вы знаете?
77. Вычертить конструктивные узлы лестницы из мелкоразмерных элементов (отдельные ступени, косоуры, подкосоуровые балки, лестничные площадки).
78. Вычертить конструктивные узлы лестницы (лестничная площадка, марш).

79. Расчет технико-экономических показателей гражданского здания.

5.2. Темы письменных работ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1
ТЕМА: «Функциональная схема здания»
Требуется:
1. Определит назначение здания (для чего оно предназначено).
2. Выделить главную (главные) функцию и указать второстепенные функции, для которых здание служит.
3. Указать главное (главные) помещение и перечислить вспомогательные помещения.
4. Представить графически функциональную схему здания на заданную тему

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2
ТЕМА: «Лестницы»
Требуется:
1. Рассчитать количество ступеней и габариты лестничной клетки.
2. Вычертить в масштабе 1:50 схему плана на отметке 2-го этажа и схему разреза (1-1) лестничной клетки в отметках 1-го и 2-го этажей с выходом из лестничной клетки в коридор (вестибюль).
3. На плане и разрезе проставить размеры в мм, отметки в м.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №3
ТЕМА: «Санузлы общественного пользования»
Требуется:
1. Запроектировать в заданных параметрах санузел общественного пользования.
2. Вычертить план санузла в масштабе 1:50 с расстановкой оборудования.
3. Проставить все необходимые размеры в мм.

ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ
Преподавателем по практическим занятиям выдается задание на выполнение курсовой работы «Здание из мелкоразмерных элементов».
Курсовая работа выполняется на 3-5 листах формата А2 на основе выданного задания. Графическая часть может быть выполнена с помощью программных продуктов, например, AutoCAD, или вычерчена вручную. К графической части составляется пояснительная записка на 7-10 страницах формата А4.
Объем выполнения курсовой работы:
1. Фасад (М 1:100).
2. План этажа (М 1:100).
3. План фундаментов (М 1:100).
4. План перекрытий (М 1:100).
5. План стропильной системы (М 1:100).
6. План кровли (М 1:100).
7. Разрез (М 1:50).
8. Узлы (3-5 шт) (М 1:20).

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1 (ТЕМА: «Функциональная схема здания»)
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2 (ТЕМА: «Лестницы»)
ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №3 (ТЕМА: «Санузлы общественного пользования»)
ЗАДАНИЕ НА КУРСОВУЮ РАБОТУ
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (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	Шерешевский, Иосиф Абрамович	Конструирование гражданских зданий: учебное пособие для строит. техникумов	М.: Архитектура-С, 2007

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Шевцов, К.К., Великовский, Лев Борисович, Ильяшев, Алексей Сергеевич, Маклакова, Татьяна Георгиевна	Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство"; В 5 т.	М.: Высшее образование, 2005
Л1.3	Предтеченский, Всеволод Михайлович, Великовский, Лев Борисович, Гуляницкий, Николай Феодосьевич, Ильинский, Владимир Михайлович	Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во" : в 5 т.	М.: Интеграл, 2013
Л1.4	Шевцов, К. К., Великовский, Лев Борисович, Ильяшев, Алексей Сергеевич, Маклакова, Татьяна Георгиевна	Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство" : в 5 т.	Минск: Академическая книга, 2008
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Маклакова, Татьяна Георгиевна, Нанасова, Светлана Михайловна	Конструкции гражданских зданий: учебник для вузов по всем строит. спец.	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
Л2.2	Шубин, Любим Федорович, Шубин, Игорь Любимович	Архитектура гражданских и промышленных зданий: учебник для вузов по спец. 270100 "Строительство" : в 5 т.	М.: Бастет, 2010
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дизендорф, Вадим Эрнстович, Дудина, Марина Александровна	Гражданские здания: учебно-методическое пособие к архитектурно-конструктивной работе ' 1	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	ГОСТ Р 21.101-2020. Система проектной документации для строительства.		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security		
6.3.1.2	LibreOffice		
6.3.1.3	Autodesk Civil 3D 2019		
6.3.1.4	ARCHICAD 23 R1		
6.3.1.5	Autodesk Revit 2020		
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD 2019		
6.3.1.7	OnlyOffice 6.1		
6.3.1.8	OpenOffice		
6.3.1.9	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.1.10	Kaspersky Secure Cloud		
6.3.1.11	Google Chrome		
6.3.1.12	Microsoft Office Pro 2010		
6.3.1.13	PDF Architect 7		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
313/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
306/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Камера		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	
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)

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

6.1 Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 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.

6.2. Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы).

Студент выполняет комплекс чертежей согласно заданию, на выполнение курсовой работы. Преподаватель проверяет правильность выполненных чертежей и устно задает вопросы, касающиеся выполнения курсовой работы. 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 КР 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 строительных конструкций

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Архитектура гражданских и промышленных зданий**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 52
самостоятельная работа 56

Виды контроля в семестрах:

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	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Овсянников Александр Николаевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целями курса является формирование у студента знаний по основным строительным материалам и конструкциям гражданских зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная и компьютерная графика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.2.2	Железобетонные и каменные конструкции
2.2.3	Металлические конструкции
2.2.4	Конструкции из дерева и пластмасс
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
исходные данные для проектирования здания и их основные инженерные системы
Уметь:
выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.

ОПК-6.5: Разработка узла строительной конструкции здания
Знать:
варианты узлов строительных конструкций здания
Уметь:
разрабатывать узлы строительных конструкций здания
Владеть:
практическими навыками правильно разрабатывать узлы строительных конструкций здания.

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Знать:
алгоритм выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Уметь:
выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Владеть:
практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Знать:
принципы соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Уметь:
проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Владеть:
практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.

ОПК-6.9: Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)
Знать:
основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение)
Уметь:
определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение)
Владеть:
практическими навыками правильно определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение).

ОПК-6.11: Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Знать:
расчётные схемы здания (сооружения), условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Уметь:
составлять расчётные схемы здания (сооружения), определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок
Владеть:
практическими навыками правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения), практическими навыками правильно определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.

ОПК-6.12: Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Знать:
характеристики прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Уметь:
оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения
Владеть:
практическими навыками оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:
выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
Владеть:
практическими навыками выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий

в строительстве.

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
практическими навыками проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:
описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
практическими навыками правильно описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-3.5: Выбор конструктивной схемы здания, оценка преимуществ и недостатков выбранной конструктивной схемы
Знать:
конструктивные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Уметь:
выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.

ОПК-3.6: Выбор габаритов и типа строительных конструкций здания, оценка преимуществ и недостатков выбранного конструктивного решения
Знать:
габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
Уметь:
выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Знать:
условия работы строительных конструкций, принципы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

Уметь:
оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды
Владеть:
практическими навыками оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды.

ОПК-3.8: Выбор строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
Знать:
строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
Уметь:
выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий).

ОПК-3.9: Определение качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Знать:
способы определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств
Уметь:
определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
Владеть:
практическими навыками правильно определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.1.2	- методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.3	- конструктивные схемы здания, преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.1.4	- габариты и типы строительных конструкций здания, преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.1.5	- условия работы строительных конструкций, принципы взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды.
3.1.6	- строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
3.1.7	- способы определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
3.1.8	- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.9	- основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.1.10	- пункты соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
3.1.11	- исходные данные для проектирования здания и их основные инженерные системы.
3.1.12	- варианты узлов строительных конструкций здания.
3.1.13	- алгоритм выполнения графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.1.14	- принципы соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.1.15	- основные нагрузки и воздействия, действующие на здание (сооружение).
3.1.16	- расчётные схемы здания (сооружения),
3.1.17	- условия работы элементов строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.1.18	- характеристики прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.2.2	- выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.

3.2.3	- выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.2.4	- выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения
3.2.5	- оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды.
3.2.6	- выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий)
3.2.7	- определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
3.2.8	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.9	- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.2.10	- проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
3.2.11	- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.
3.2.12	- разрабатывать узлы строительных конструкций здания.
3.2.13	- выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2.14	- проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.2.15	- определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение).
3.2.16	- составлять расчётные схемы здания (сооружения),
3.2.17	- определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.
3.2.18	- оценивать прочность, жёсткость и устойчивость элементов строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками правильно описывать основные сведения об объектах и процессы профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии.
3.3.2	- практическими навыками правильно выбирать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.3	- практическими навыками правильно выбирать конструктивные схемы здания, оценивать преимущества и недостатки выбранной конструктивной схемы.
3.3.4	- практическими навыками правильно выбирать габариты и типы строительных конструкций здания, оценивать преимущества и недостатки выбранного конструктивного решения.
3.3.5	- практическими навыками оценивать условия работы строительных конструкций, оценивать взаимное влияние объектов строительства и окружающей среды.
3.3.6	- практическими навыками правильно выбирать строительные материалы для строительных конструкций (изделий).
3.3.7	- практическими навыками правильно определять качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств.
3.3.8	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.9	- практическими навыками выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.3.10	- практическими навыками проверять соответствие проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов.
3.3.11	- практическими навыками правильно выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем.
3.3.12	- практическими навыками правильно разрабатывать узлы строительных конструкций здания.
3.3.13	- практическими навыками правильно выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.3.14	- практическими навыками проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование.
3.3.15	- практическими навыками правильно определять основные нагрузки и воздействия, действующих на здание (сооружение).
3.3.16	- практическими навыками правильно составлять расчётные схемы здания (сооружения),
3.3.17	- практическими навыками правильно определять условия работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок.

3.3.18	- практическими навыками оценивать прочность, жёсткость и устойчивость 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.						
1.1	Основные требования к зданиям. Классификация зданий (по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, планировочным и конструктивным особенностям, способам возведения и другим признакам). Методика проектирования. Понятие о проекте и стадиях проектирования. Нормативная документация. Виды конструкций. Несущие, ненесущие и ограждающие. Требования к зданиям, к отдельным элементам и конструкциям. Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.2	Основные требования к зданиям. Классификация зданий (по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, планировочным и конструктивным особенностям, способам возведения и другим признакам). Методика проектирования. Понятие о проекте и стадиях проектирования. Нормативная документация. Виды конструкций. Несущие, ненесущие и ограждающие. Требования к зданиям, к отдельным элементам и конструкциям. Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий /Ср/	3	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.3	Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №1.

1.4	Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №1.
1.5	Виды строительных материалов. Дерево, камень, бетон, металл, композитные материалы. Конструкционные и отделочные материалы. Требования. Особенности применения. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.6	Виды строительных материалов. Дерево, камень, бетон, металл, композитные материалы. Конструкционные и отделочные материалы. Требования. Особенности применения. /Ср/	3	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	

1.7	Понятие о проекте и стадиях проектирования. Основные разделы проекта. Нормативная документация (СП, СНиПы, ГОСТы, Строительные каталоги). /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.8	Понятие о проекте и стадиях проектирования. Основные разделы проекта. Нормативная документация (СП, СНиПы, ГОСТы, Строительные каталоги). /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.9	Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения деревянных брусовых (бревенчатых), деревянных каркасных стен, стен из кирпича, естественного камня, мелкоразмерных и крупноразмерных блоков, панелей. Монолитные стены. Изображения стен в плане и на разрезе. Отличия планов и сечений разных видов стен (архитектурные и кладочные планы, порядовки конструктивных элементов). Проемы в стенах. Виды. Обозначения. Спецификации. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	

1.10	Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения деревянных брусовых (бревенчатых), деревянных каркасных стен, стен из кирпича, естественного камня, мелкоразмерных и крупноразмерных блоков, панелей. Монолитные стены. Изображения стен в плане и на разрезе. Отличия планов и сечений разных видов стен (архитектурные и кладочные планы, порядовки конструктивных элементов). Проемы в стенах. Виды. Обозначения. Спецификации. /Ср/	3	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.11	Разработка кладочного плана здания. Подбор размеров проемов, согласно назначения здания. Изображение проемов на планах и на фасадах. Спецификация проемов. /Пр/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №2.
1.12	Разработка кладочного плана здания. Подбор размеров проемов, согласно назначения здания. Изображение проемов на планах и на фасадах. Спецификация проемов. /Ср/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №2.

1.13	Элементы стен. Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения. Гидроизоляция подземной части. Перемычки. Виды. Конструктивные решения. План раскладки перемычек. Сечения. Ведомость и спецификация перемычек. Карнизы. Виды. Конструктивные решения. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.14	Элементы стен. Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения. Гидроизоляция подземной части. Перемычки. Виды. Конструктивные решения. План раскладки перемычек. Сечения. Ведомость и спецификация перемычек. Карнизы. Виды. Конструктивные решения. /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.15	Разработка схемы (плана) раскладки перемычек. Ведомость перемычек с сечениями по стене. Спецификация перемычек. /Пр/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №3.

1.16	Разработка схемы (плана) раскладки перемычек. Ведомость перемычек с сечениями по стене. Спецификация перемычек /Ср/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №3.
1.17	Перекрытия. Виды. Конструктивные решения. Планы перекрытий. Выбор конструктивного решения и подбор элементов. Понятия о каталогах и подбор по ним конструктивных элементов. Элементы перекрытий (балки, плиты перекрытий, связующие элементы). Обозначения на чертежах. Спецификации. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.18	Перекрытия. Виды. Конструктивные решения. Планы перекрытий. Выбор конструктивного решения и подбор элементов. Понятия о каталогах и подбор по ним конструктивных элементов. Элементы перекрытий (балки, плиты перекрытий, связующие элементы). Обозначения на чертежах. Спецификации. /Ср/	3	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	

1.19	Разработка плана перекрытий из сборных ж/б плит. Подбор плит перекрытий по каталогам. Раскладка их в плане. Монолитные участки. Размещение связующих элементов (анкеров). Спецификация элементов перекрытий. /Пр/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №4. Опрос
1.20	Разработка плана перекрытий из сборных ж/б плит. Подбор плит перекрытий по каталогам. Раскладка их в плане. Монолитные участки. Размещение связующих элементов (анкеров). Спецификация элементов перекрытий. /Ср/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №4. Опрос.
1.21	Крыши и кровли. Виды. Конструктивные решения и материалы. План крыши. Элементы крыши. Изображения на плане. Стропильные системы. Виды. Конструктивные решения. План стропил. Сечения по стропильной системе. Маркировка и обозначения элементов. Спецификация элементов. /Лек/	3	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	

1.22	Крыши и кровли. Виды. Конструктивные решения и материалы. План крыши. Элементы крыши. Изображения на плане. Стропильные системы. Виды. Конструктивные решения. План стропил. Сечения по стропильной системе. Маркировка и обозначения элементов. Спецификация элементов. /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.23	Построение плана кровли. Размещение на плане всех необходимых элементов. Обозначение элементов. Разработка плана стропильных элементов. Построение основных сечений. Спецификация стропильных элементов. /Пр/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №5
1.24	Построение плана кровли. Размещение на плане всех необходимых элементов. Обозначение элементов. Разработка плана стропильных элементов. Построение основных сечений. Спецификация стропильных элементов. /Ср/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №5

1.25	Фундаменты. Виды. Конструктивные решения. Подбор элементов по каталогам. План фундаментов. Сечения. Развертки стен из фундаментных блоков. Решения проемов в стенах из блоков. Спецификации элементов. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.26	Фундаменты. Виды. Конструктивные решения. Подбор элементов по каталогам. План фундаментов. Сечения. Развертки стен из фундаментных блоков. Решения проемов в стенах из блоков. Спецификации элементов. /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.27	Разработка плана сборных ленточных фундаментов. Построение основных сечений и разверток стен из фундаментных блоков. Спецификации элементов. /Пр/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №6

1.28	Разработка плана сборных ленточных фундаментов. Построение основных сечений и разверток стен из фундаментных блоков. Спецификации элементов. /Ср/	3	6	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Практическое задание №6
1.29	Прочие конструктивные элементы. Перегородки. Лестницы. Окна и двери. Изображение элементов в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации. /Лек/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.30	Прочие конструктивные элементы. Перегородки. Лестницы. Окна и двери. Изображение элементов в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации. /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	

1.31	Виды прочих конструктивных элементов. Представление их на чертежах. Виды спецификаций. /Пр/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.32	Виды прочих конструктивных элементов. Представление их на чертежах. Виды спецификаций. /Ср/	3	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	
1.33	Подготовка к зачету /Ср/	3	10	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.5 ОПК-3.6 ОПК-3.7 ОПК-3.8 ОПК-3.9 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.2 ОПК-6.5 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.9 ОПК-6.11 ОПК-6.12	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1	0	Вопросы к зачету

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА)

1. Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий.
2. Виды строительных материалов. Дерево, камень, бетон, металл, композитные материалы. Конструкционные и отделочные материалы. Требования. Особенности применения.
3. Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения деревянных брусовых (бревенчатых), деревянных каркасных стен, стен из кирпича, естественного камня, мелкоразмерных и крупноразмерных блоков, панелей. Монолитные стены.
4. Изображения стен в плане и на разрезе. Отличия планов и сечений разных видов стен (архитектурные и кладочные планы, порядовки конструктивных элементов).

5. Проемы в стенах. Виды. Обозначения. Спецификации.
6. Элементы стен.
7. Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения. Гидроизоляция подземной части.
8. Перемычки. Виды. Конструктивные решения. План раскладки перемычек. Сечения. Ведомость и спецификация перемычек.
9. Карнизы. Виды. Конструктивные решения.
10. Перекрытия. Виды. Конструктивные решения.
11. Планы перекрытий. Выбор конструктивного решения и подбор элементов. Понятия о каталогах и подбор по ним конструктивных элементов.
12. Элементы перекрытий (балки, плиты перекрытий, связующие элементы). Раскладка их в плане. Монолитные участки. Обозначения на чертежах. Спецификации.
13. Крыши и кровли. Виды. Конструктивные решения и материалы. План крыши. Элементы крыши. Изображения на плане.
14. Стропильные системы. Виды. Конструктивные решения. План стропил. Сечения по стропильной системе. Маркировка и обозначения элементов. Спецификация элементов.
15. Фундаменты. Виды. Конструктивные решения. Подбор элементов по каталогам.
16. План фундаментов. Сечения. Развертки стен из фундаментных блоков. Решения проемов в стенах из блоков. Спецификации элементов.
17. Перегородки. Изображение элементов в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации.
18. Лестницы. Изображение в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации.
19. Окна и двери. Изображение элементов в плане и на разрезах. Обозначения. Спецификации.

5.2. Темы письменных работ

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. Классификация зданий (по назначению, этажности, материалу основных несущих конструкций, планировочным и конструктивным особенностям, способам возведения и другим признакам).
2. Требования к зданиям, к отдельным элементам и конструкциям.
3. Виды конструкций. Несущие, ненесущие и ограждающие.
4. Конструктивные схемы зданий. Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий.
5. Виды строительных материалов. Дерево, камень, бетон, металл, композитные материалы. Конструкционные и отделочные материалы. Требования. Особенности применения.
6. Стены. Виды стен. Требования к стенам. Особенности конструктивного решения различных видов стен.
7. Отличия архитектурных и кладочных планов.
8. Проемы в стенах. Их виды и назначение.
9. Цоколи. Виды. Особенности конструктивного решения.
10. Перемычки. Виды. Конструктивные решения.
11. Карнизы. Виды. Конструктивные решения.
12. Перекрытия. Виды. Конструктивные решения.
13. Планы перекрытий. Выбор конструктивного решения и подбор элементов. Понятия о каталогах и подбор по ним конструктивных элементов.
14. Крыши и кровли. Виды. Конструктивные решения и материалы.
15. Стропильные системы. Виды. Конструктивные решения.
16. Фундаменты. Виды. Конструктивные решения.
17. Перегородки. Изображение элементов на чертежах.
18. Лестницы. Изображение элементов на чертежах.
19. Окна и двери. Изображение элементов на чертежах.

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Конструктивные схемы зданий.

Правила привязки несущих элементов к модульным (координационным) осям гражданских зданий.

В задании определяется вид конструктивной схемы здания. Дается ее название. Выполняются привязки несущих элементов (стен, столбов) к осям. Вычерчивается фрагмент плана здания с привязкой несущих элементов к осям. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

2. Кладочные планы здания.

В задании разрабатываются кладочные планы здания. Подбираются размеры простенков и проемов. Даются обозначения проемов. Правильно расставляются размеры всех элементов. Разрабатывается спецификация проемов. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

3. Перемычки.

В задании разрабатываются планы (схемы) перемычек. Обозначаются проемы. Разрабатывается ведомость перемычек с их сечениями в стенах. Дается обозначение перемычек и определяется их количество в проемах и здании в целом. По каталогам подбираются виды и типы перемычек. Разрабатывается спецификация перемычек. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

4. Перекрытия.

В задании разрабатывается план перекрытий из сборных ж/б пустотных плит. По каталогам подбираются типы плит перекрытий. Производится их раскладка в плане. При необходимости выполняются монолитные участки. Выполняется анкеровка плит перекрытий. Дается маркировка плит перекрытий и анкеров. Разрабатывается спецификация элементов перекрытий. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

5. Крыши и кровли.

В задании разрабатывается план кровли. Выполняется размещение на кровле всех необходимых элементов (слуховые окна, трубы, обслуживающие элементы). Приводятся их размеры, высотные отметки и выполняется их привязка на кровле. Разрабатывается план стропильной системы. Подбираются и размещаются на плане все необходимые элементы стропильной системы. Даются их обозначения и размеры. Выполняются основные сечения по стропильной системе. Даются обозначения, размеры и высотные отметки элементов. Разрабатывается спецификация элементов стропильной системы. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

6. Фундаменты.

В задании разрабатывается план ленточного фундамента из сборных ж/б элементов. По каталогам подбираются элементы фундамента и дается их раскладка в плане. Дается обозначение элементов, их размеры и привязки к осям. Производится построение основных сечений и разверток стен из фундаментных блоков ниже отм. 0,000.. Выполняются обозначения, даются все размеры и высотные отметки элементов. Выполняется спецификация элементов фундамента. (В качестве задания принимается задание на КП по основам архитектуры).

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ВОПРОСЫ ДЛЯ ОПРОСА И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (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	Шерешевский, Иосиф Абрамович	Конструирование гражданских зданий: учебное пособие для техникумов	М.: Архитектура-С, 2005
Л1.2	Шерешевский, Иосиф Абрамович	Конструирование гражданских зданий: [учебное пособие]	М.: Архитектура-С, 2012
Л1.3	Ким, Николай Николаевич, Маклакова, Татьяна Георгиевна	Архитектура гражданских и промышленных зданий: Специальный курс: Специальный курс: Учебное пособие для вузов	М.: Стройиздат, 1987
Л1.4	Дизендорф, Вадим Эрнстович, Дудина, Марина Александровна	Гражданские здания: учебно-методическое пособие к архитектурно-конструктивной работе ' 1	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Гиясов, Адхам, Нигматов, И.И.	Конструирование гражданских зданий: учебное пособие	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004

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	PDF Architect 7
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Autodesk Revit 2020
6.3.1.7	КОМПАС-3D V15
6.3.1.8	NanoCAD СПДС 1.0
6.3.1.9	Microsoft Office Pro 2010

6.3.1.10	Microsoft Office Home and Student 2007
6.3.1.11	OnlyOffice 6.1
6.3.1.12	OpenOffice
6.3.1.13	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
313/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
306/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Камера		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	
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)

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

6.1. Процедура зачета.

Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по вопросам. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

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.

7 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.

Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Геоинформатика и кадастр**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	54	

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	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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 комплексных знаний отечественного законодательства в сфере строительства и градостроительной деятельности, представлений об основных правовых институтах противодействия коррупции в России, знаний административных реформ в Российской Федерации, знаний судебной антикоррупционной практики, а также знаний социальных, экономических и политических последствий коррупции в сфере строительства.

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	История (История России, всеобщая история)
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	Правовое регулирование в ЖКК
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика

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

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

Уметь:

-

Владеть:

-

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

-

Уметь:

Умеет составлять документы, соответствующие требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Владеть:

-

ОПК-4.3: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

Знать:

-

Уметь:

-

Владеть:

Владеет навыком выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности

Знать:

-

Уметь:

Умеет выбирать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности
Владеть:
-

УК-10.1: Знание действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Знать:
Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-10.2: Умение определять выбор способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умения в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания действующих правовых норм по борьбе с коррупцией, способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки в определении выбора способа решения конфликтных ситуаций в процессе личностного формирования отношения к коррупционному поведению
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. Правовое регулирование строительства. Коррупционные риски						
1.1	Понятие и принципы градостроительной деятельности. Источники правового регулирования градостроительной деятельности. Понятие, признаки и принципы осуществления градостроительной деятельности. Градостроительный кодекс Российской Федерации, иные федеральные законы и принимаемые в соответствии с ними нормативные правовые акты РФ в области градостроительства. Государственные интересы в области градостроительной деятельности. Общественные интересы в области градостроительной деятельности. Частные интересы в области градостроительной деятельности. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.2	Понятие и принципы градостроительной деятельности. Источники правового регулирования градостроительной деятельности. Понятие, признаки и принципы осуществления градостроительной деятельности. Градостроительный кодекс Российской Федерации, иные федеральные законы и принимаемые в соответствии с ними нормативные правовые акты РФ в области градостроительства. Государственные интересы в области градостроительной деятельности. Общественные интересы в области градостроительной деятельности. Частные интересы в области градостроительной деятельности. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Понятие и принципы градостроительной деятельности. Источники правового регулирования градостроительной деятельности. Понятие, признаки и принципы осуществления градостроительной деятельности. Градостроительный кодекс Российской Федерации, иные федеральные законы и принимаемые в соответствии с ними нормативные правовые акты РФ в области градостроительства. Государственные интересы в области градостроительной деятельности. Общественные интересы в области градостроительной деятельности. Частные интересы в области градостроительной деятельности. /Ср/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.4	Организация управления в области градостроительства, регулирование использования и застройки населенных пунктов. Объекты градостроительных отношений. Понятие, принципы и содержание управления в области градостроительства. Система государственных органов в сфере градостроительства. Компетенция органов государственной власти и местного самоуправления в сфере градостроительства. Полномочия Правительства Российской Федерации. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации. Предметы ведения органов местного самоуправления. Специально уполномоченные государственные органы в области регулирования градостроительной деятельности: система, полномочия. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.5	Организация управления в области градостроительства, регулирование использования и застройки населенных пунктов. Объекты градостроительных отношений. Понятие, принципы и содержание управления в области градостроительства. Система государственных органов в сфере градостроительства. Компетенция органов государственной власти и местного самоуправления в сфере градостроительства. Полномочия Правительства Российской Федерации. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации. Предметы ведения органов местного самоуправления. Специально уполномоченные государственные органы в области регулирования градостроительной деятельности: система, полномочия. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.6	Организация управления в области градостроительства, регулирование использования и застройки населенных пунктов. Объекты градостроительных отношений. Понятие, принципы и содержание управления в области градостроительства. Система государственных органов в сфере градостроительства. Компетенция органов государственной власти и местного самоуправления в сфере градостроительства. Полномочия Правительства Российской Федерации. Полномочия органов государственной власти субъектов Российской Федерации. Предметы ведения органов местного самоуправления. Специально уполномоченные государственные органы в области регулирования градостроительной деятельности: система, полномочия. /Ср/	3	8	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.7	Градостроительное зонирование. Правила землепользования и застройки. Градостроительное зонирование: понятие, значение. Правовая природа территориального (градостроительного) зонирования в России. Правила землепользования и застройки: значение, понятие, структура, порядок разработки и утверждения. Порядок внесения изменений в правила землепользования и застройки. Виды и состав территориальных зон. Разрешенное использование земельных участков и объектов капитального строительства: понятие, значение, виды. Порядок изменения видов разрешенного использования. Территории пригородных зон городов. Режим их использования. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.8	Градостроительное зонирование. Правила землепользования и застройки. Градостроительное зонирование: понятие, значение. Правовая природа территориального (градостроительного) зонирования в России. Правила землепользования и застройки: значение, понятие, структура, порядок разработки и утверждения. Порядок внесения изменений в правила землепользования и застройки. Виды и состав территориальных зон. Разрешенное использование земельных участков и объектов капитального строительства: понятие, значение, виды. Порядок изменения видов разрешенного использования. Территории пригородных зон городов. Режим их использования. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.9	Градостроительное зонирование. Правила землепользования и застройки. Градостроительное зонирование: понятие, значение. Правовая природа территориального (градостроительного) зонирования в России. Правила землепользования и застройки: значение, понятие, структура, порядок разработки и утверждения. Порядок внесения изменений в правила землепользования и застройки. Виды и состав территориальных зон. Разрешенное использование земельных участков и объектов капитального строительства: понятие, значение, виды. Порядок изменения видов разрешенного использования. Территории пригородных зон городов. Режим их использования. /Ср/	3	6	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.10	Объекты капитального строительства. Проектная документация, на основе которой осуществляется строительство, реконструкция, капитальный ремонт зданий, строений и сооружений, их частей. Нормы и правила согласования проектной документации. Разработка, финансирование, утверждение и определение порядка использования проектной документации, внесение в нее изменений. Проектная документация, заказчиком которой являются органы местного самоуправления. Проектная документация, заказчиком которой являются физические и юридические лица. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.11	Объекты капитального строительства. Проектная документация, на основе которой осуществляется строительство, реконструкция, капитальный ремонт зданий, строений и сооружений, их частей. Нормы и правила согласования проектной документации. Разработка, финансирование, утверждение и определение порядка использования проектной документации, внесение в нее изменений. Проектная документация, заказчиком которой являются органы местного самоуправления. Проектная документация, заказчиком которой являются физические и юридические лица. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.12	Объекты капитального строительства. Проектная документация, на основе которой осуществляется строительство, реконструкция, капитальный ремонт зданий, строений и сооружений, их частей. Нормы и правила согласования проектной документации. Разработка, финансирование, утверждение и определение порядка использования проектной документации, внесение в нее изменений. Проектная документация, заказчиком которой являются органы местного самоуправления. Проектная документация, заказчиком которой являются физические и юридические лица. /Ср/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.13	Ответственность в архитектурно-градостроительной сфере. Гражданско-правовая ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Административная ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Порядок наложения штрафов за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Уголовная ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.14	Ответственность в архитектурно-градостроительной сфере. Гражданско-правовая ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Административная ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Порядок наложения штрафов за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Уголовная ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.15	Ответственность в архитектурно-градостроительной сфере. Гражданско-правовая ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Административная ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Порядок наложения штрафов за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. Уголовная ответственность за нарушение законодательства Российской Федерации о градостроительстве. /Ср/	3	6	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.16	Понятие, признаки коррупции и принципы противодействия коррупции. Понятие коррупции в российском законодательстве: системообразующие элементы коррупции. Определение сущности и характерных черт коррупции как социально-правового явления. Система противодействия коррупции в Российской Федерации. Признаки коррупционных правонарушений. Роль антикоррупционных технологий в создании правового государства. Система государственных органов, осуществляющих противодействие коррупции и их правовое регулирование. Коррупционная преступность и иные коррупционные правонарушения. Коррупция и организованная преступность. Виды коррупционных преступлений и их юридическая характеристика (злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения; совершение вышеуказанных действий от имени, или в интересах юридического лица) /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.17	Понятие, признаки коррупции и принципы противодействия коррупции. Понятие коррупции в российском законодательстве: системообразующие элементы коррупции. Определение сущности и характерных черт коррупции как социально-правового явления. Система противодействия коррупции в Российской Федерации. Признаки коррупционных правонарушений. Роль антикоррупционных технологий в создании правового государства. Система государственных органов, осуществляющих противодействие коррупции и их правовое регулирование. Коррупционная преступность и иные коррупционные правонарушения. Коррупция и организованная преступность. Виды коррупционных преступлений и их юридическая характеристика (злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения; совершение вышеуказанных действий от имени, или в интересах юридического лица) /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.18	Понятие, признаки коррупции и принципы противодействия коррупции. Понятие коррупции в российском законодательстве: системообразующие элементы коррупции. Определение сущности и характерных черт коррупции как социально-правового явления. Система противодействия коррупции в Российской Федерации. Признаки коррупционных правонарушений. Роль антикоррупционных технологий в создании правового государства. Система государственных органов, осуществляющих противодействие коррупции и их правовое регулирование. Коррупционная преступность и иные коррупционные правонарушения. Коррупция и организованная преступность. Виды коррупционных преступлений и их юридическая характеристика (злоупотребление служебным положением, дача взятки, получение взятки, злоупотребление полномочиями, коммерческий подкуп либо иное незаконное использование физическим лицом своего должностного положения; совершение вышеуказанных действий от имени, или в интересах юридического лица) /Ср/	3	6	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.19	Источники права, регулирующие отношения в сфере противодействия коррупции. Конституция Российской Федерации как источник права, регулирующий вопросы противодействия коррупции. Международные нормативные правовые акты как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Федеральные законы как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Муниципальные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы противодействия коррупции на муниципальной службе. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.20	Источники права, регулирующие отношения в сфере противодействия коррупции. Конституция Российской Федерации как источник права, регулирующий вопросы противодействия коррупции. Международные нормативные правовые акты как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Федеральные законы как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Муниципальные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы противодействия коррупции на муниципальной службе. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.21	Источники права, регулирующие отношения в сфере противодействия коррупции. Конституция Российской Федерации как источник права, регулирующий вопросы противодействия коррупции. Международные нормативные правовые акты как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Федеральные законы как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации, регулирующие вопросы противодействия коррупции. Муниципальные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы противодействия коррупции на муниципальной службе. /Ср/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.22	Административное и уголовное право как инструмент противодействия коррупции. Признание коррупции одной из системных угроз безопасности Российской Федерации. Использование в противодействии коррупции системы мер, включающей в себя меры по предупреждению коррупции, по уголовному преследованию лиц, совершивших коррупционные преступления, и по минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных деяний, при ведущей роли на современном этапе мер по предупреждению коррупции. Институциональные аспекты противодействия коррупции. Административная и уголовная ответственность за коррупционные действия. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.23	Административное и уголовное право как инструмент противодействия коррупции. Признание коррупции одной из системных угроз безопасности Российской Федерации. Использование в противодействии коррупции системы мер, включающей в себя меры по предупреждению коррупции, по уголовному преследованию лиц, совершивших коррупционные преступления, и по минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных деяний, при ведущей роли на современном этапе мер по предупреждению коррупции. Институциональные аспекты противодействия коррупции. Административная и уголовная ответственность за коррупционные действия. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.24	Административное и уголовное право как инструмент противодействия коррупции. Признание коррупции одной из системных угроз безопасности Российской Федерации. Использование в противодействии коррупции системы мер, включающей в себя меры по предупреждению коррупции, по уголовному преследованию лиц, совершивших коррупционные преступления, и по минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных деяний, при ведущей роли на современном этапе мер по предупреждению коррупции. Институциональные аспекты противодействия коррупции. Административная и уголовная ответственность за коррупционные действия. /Ср/	3	8	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.25	Организационные основы и основные направления противодействия коррупции. Противодействие коррупции на государственной и муниципальной службе – направление реализации реформы системы государственной службы и муниципальной службы. Задачи, решаемые в процессе проведения антикоррупционной политики. Мотивы коррупционных проявлений в системе государственной службы и на муниципальной службе. Основные меры противодействия коррупции на государственной и муниципальной службе. Правовые основы использования информационных технологий по профилактике коррупции. Формирование организационных основ противодействия коррупции. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов и их проектов. Повышение подотчетности и прозрачности деятельности государственных и муниципальных служащих. Организация проведения проверки и анализа представляемых сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера. Порядок проведения проверки достоверности и полноты сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера. /Лек/	3	2	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.26	Организационные основы и основные направления противодействия коррупции. Противодействие коррупции на государственной и муниципальной службе – направление реализации реформы системы государственной службы и муниципальной службы. Задачи, решаемые в процессе проведения антикоррупционной политики. Мотивы коррупционных проявлений в системе государственной службы и на муниципальной службе. Основные меры противодействия коррупции на государственной и муниципальной службе. Правовые основы использования информационных технологий по профилактике коррупции. Формирование организационных основ противодействия коррупции. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов и их проектов. Повышение подотчетности и прозрачности деятельности государственных и муниципальных служащих. Организация проведения проверки и анализа представляемых сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера. Порядок проведения проверки достоверности и полноты сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера. /Пр/	3	4	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.27	Подготовка к зачету /Ср/	3	8	УК-2.4 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3 УК-10.1 УК-10.2	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету

1. Понятие, признаки и принципы осуществления градостроительной деятельности.
2. Градостроительный кодекс РФ, иные федеральные законы и принимаемые в соответствии с ними нормативные правовые акты РФ в области градостроительства.
3. Государственные интересы в области градостроительной деятельности.
4. Общественные интересы в области градостроительной деятельности.
5. Частные интересы в области градостроительной деятельности.
6. Понятие, принципы и содержание управления в области градостроительства.
7. Система государственных органов в сфере градостроительства.
8. Компетенция органов государственной власти и местного самоуправления в сфере градостроительства.
9. Полномочия Правительства РФ в сфере градостроительства.
10. Полномочия органов государственной власти субъектов РФ в сфере градостроительства.
11. Предметы ведения органов местного самоуправления в сфере градостроительства.
12. Специально уполномоченные государственные органы в области регулирования градостроительной деятельности: система, полномочия.
13. Градостроительное зонирование: понятие, значение.
14. Правовая природа территориального (градостроительного) зонирования в России.
15. Правила землепользования и застройки: значение, понятие, структура, порядок разработки и утверждения.
16. Порядок внесения изменений в правила землепользования и застройки.
17. Виды и состав территориальных зон.
18. Разрешенное использование земельных участков и объектов капитального строительства: понятие, значение,

виды.
19. Порядок изменения видов разрешенного использования.
20. Территории пригородных зон городов, режим их использования.
21. Проектная документация, на основе которой осуществляется строительство, реконструкция, капитальный ремонт зданий, строений и сооружений, их частей.
22. Нормы и правила согласования проектной документации.
23. Разработка, финансирование, утверждение и определение порядка использования проектной документации, внесение в нее изменений.
24. Проектная документация, заказчиком которой являются органы местного самоуправления.
25. Проектная документация, заказчиком которой являются физические и юридические лица.
26. Гражданско-правовая ответственность за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
27. Административная ответственность за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
28. Порядок наложения штрафов за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
29. Уголовная ответственность за нарушение законодательства РФ о градостроительстве.
30. Понятие коррупции в российском законодательстве: системообразующие элементы коррупции.
31. Определение сущности и характерных черт коррупции как социально-правового явления.
32. Система противодействия коррупции в Российской Федерации.
33. Признаки коррупционных правонарушений.
34. Роль антикоррупционных технологий в создании правового государства.
35. Система государственных органов, осуществляющих противодействие коррупции и их правовое регулирование.
36. Коррупционная преступность и иные коррупционные правонарушения.
37. Коррупция и организованная преступность.
38. Виды коррупционных преступлений и их юридическая характеристика.
39. Конституция РФ как источник права, регулирующий вопросы противодействия коррупции.
40. Международные нормативные правовые акты как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
41. Федеральные законы как источники права, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
42. Нормативные правовые акты федеральных органов государственной власти, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
43. Конституции (уставы), законы и иные нормативные правовые акты субъектов РФ, регулирующие вопросы противодействия коррупции.
44. Муниципальные нормативные правовые акты, регулирующие вопросы противодействия коррупции на муниципальной службе.
45. Признание коррупции одной из системных угроз безопасности РФ.
46. Использование в противодействии коррупции системы мер, включающей в себя меры по предупреждению коррупции, по уголовному преследованию лиц, совершивших коррупционные преступления, и по минимизации и (или) ликвидации последствий коррупционных деяний, при ведущей роли на современном этапе мер по предупреждению коррупции.
47. Институциональные аспекты противодействия коррупции.
48. Административная и уголовная ответственность за коррупционные действия.
49. Противодействие коррупции на государственной и муниципальной службе – направление реализации реформы системы государственной службы и муниципальной службы.
50. Задачи, решаемые в процессе проведения антикоррупционной политики.
51. Мотивы коррупционных проявлений в системе государственной службы и на муниципальной службе.
52. Основные меры противодействия коррупции на государственной и муниципальной службе.
53. Правовые основы использования информационных технологий по профилактике коррупции.
54. Формирование организационных основ противодействия коррупции.
55. Антикоррупционная экспертиза нормативных правовых актов и их проектов.
56. Повышение подотчетности и прозрачности деятельности государственных и муниципальных служащих.
57. Организация проведения проверки и анализа представляемых сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера.
58. Порядок проведения проверки достоверности и полноты сведений о доходах, расходах, об имуществе и обязательствах имущественного характера.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Опрос
Тестирование
Кейсы
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	Смоляр, Илья Моисеевич	Градостроительное право. Теоретические основы: труды Российской академии архитектуры и строительных наук	М.: Эдиториал УРСС, 2000
Л1.2	Ежов, П. Ю., Новикова, О. В., Оболенская, А. Г., Смирнов, А. В., Максимова, Л. А.	Коррупция: заметки на полях	Екатеринбург: УрГПУ, 2018
Л1.3	Скобликов, Петр Александрович	Коррупция в современной России: словарь неформальных терминов и понятий; Справочная литература	Москва: ООО "Юридическое издательство Норма", 2019
Л1.4	Нисневич, Юлий Анатольевич	Политика и коррупция: коррупция как фактор мирового политического процесса: монография	Москва: Юрайт, 2022
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алексеева, Т. А	Коррупция в сфере кадастровой деятельности	,
Л2.2	Трунцевский, Юрий Владимирович, Есаян, Армен Карленович	Антикоррупция и конституция. Мировые, региональные и национальные тенденции: монография	Москва: Юрайт, 2022
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Данилова, Мария Николаевна, Гусакова, Наталья Васильевна	Нормативно-правовая база в строительстве: методические указания к самостоятельной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Коррупция: заметки на полях		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security		
6.3.1.2	Google Chrome		
6.3.1.3	Zoom		
6.3.1.4	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
203-205/11	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
215/11	Лекционная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор		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 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 в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теоретическое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено.
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, предусмотренной зачетом работы слабый, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.

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

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

Средства механизации строительства

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные и дорожные машины**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
к.т.н, доцент, Попов Михаил Юрьевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 ПОПОВ Михаил Юрьевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины «Механизация строительства» является приобретение студентами знаний по устройству и применению средств механизации строительного производства.

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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.
Уметь:
Применять основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности.
Владеть:
Методикой применения основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.
Уметь:
Применять систему информации об опыте решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Методикой применения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет дать определение строительным и дорожным машинам, перечислить их основные технологические параметры. Описать состав и методики разработки технологической документации.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет, используя нормативную документацию разрабатывать технологическую документацию для эксплуатации строительных и дорожных машин. Сравнить технологические характеристики указанных машин.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет составить комплект технологической документации для эксплуатации строительных машин.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Общие сведения о механизации и автоматизации строительства						
1.1	Классификации средств механизации и автоматизации /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
1.2	Определение параметров механических трансмиссий строительных машин /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.1Л2.1	0	
1.3	Основные элементы машин и оборудования, применяемых для механизации строительных работ /Ср/	4	4	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	

	Раздел 2. Раздел 2. Грузоподъемные машины для механизации монтажных и погрузочно-разгрузочных работ в строительстве						
2.1	Грузоподъемные краны. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
2.2	Расчет параметров грузоподъемной лебедки. Определение производительности башенного крана /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
2.3	Строительные подъемники. Область применения, классификация, конструкция, основные параметры /Ср/	4	4	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Транспортирующие машины						
3.1	Общие сведения о транспортирующих машинах. Классификация. Характеристики транспортируемых грузов /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
3.2	Расчет ленточного конвейера /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
3.3	Конвейеры с тяговым элементом. Ленточные конвейеры. Ковшовые элеваторы. Конструкции, параметры, расчет производительности /Ср/	4	4	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Транспортные и погрузочно-разгрузочные машины						
4.1	Общие сведения о транспортных машинах. Классификация /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
4.2	Определение показателей комплекта машин, включающего одноковшовый по-грузчик и автосамосвалы /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
4.3	Область применения, виды и конструкции погрузочно-разгрузочных машин /Ср/	4	4	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Машины для механизации земляных работ						
5.1	Общие сведения о видах земляных работ и процессах разработки грунтов. Классификация и виды применяемых машин /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
5.2	Подбор комплекта машин для земляных работ /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
5.3	Землеройно-транспортные машины. Виды, конструкции, области применения. Тяговый расчет. Расчет производительности /Ср/	4	10	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Оборудование для механизации свайных работ						
6.1	Общие сведения о технологическом процессе погружения готовых свай. Копры и копровые установки для погружения готовых свай. Классификация свайных погружателей /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
6.2	Оборудование для устройства набивных и инъекционных свай. Виды и конструкции. Технологический процесс /Ср/	4	4	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	

	Раздел 7. Раздел 7. Машины и оборудование для механизации бетонных работ						
7.1	Оборудование для приготовления бетонных и растворных смесей. Виды, конструкции, основные параметры. Расчет производительности /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
7.2	Расчет и проектирование роторного бетоносмесителя /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
7.3	Оборудование для укладки и уплотнения бетонных смесей. Виды, конструкции, особенности эксплуатации /Ср/	4	4	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Оборудование для механизации отделочных работ. Ручной механизированный инструмент						
8.1	Оборудование для штукатурных работ. Штукатурные станции и агрегаты. Торкретные установки /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	
8.2	Выбор и определение параметров оборудования для механизации штукатур-ных работ /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	
8.3	Оборудование для малярных работ. Краскопульты. Малярные агрегаты. Машины для отделки полов и выполнения кровельных работ /Ср/	4	4	ОПК-3.2	Л1.2	0	
	Раздел 9. Раздел 9. Автоматизация технологических процессов в строительстве						
9.1	Классификация и элементы систем автоматики /Лек/	4	2	ОПК-3.1	Л1.2Л2.1	0	Опрос
9.2	Расчет и подбор оборудования автоматизированной бетоносмесительной установки /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение строительной машины. Как классифицируются и из каких основных эле-ментов состоят строительные машины?
2. Какими технико-эксплуатационными показателями характеризуются строительные машины.
3. Что такое привод машины? Из чего он состоит. Какие виды приводов применяются в строи-тельных машинах?
4. Какими основными показателями оценивают эффективность механизации строительства?
5. Какие требования предъявляются к строительным машинам?
6. Какие виды приводов применяются в строительных машинах? Каковы их особенности, преимущества и недостатки?
7. Какие типы двигателей внутреннего сгорания применяют в приводах строительных машин? Какими показателями характеризуют их работу?
8. Какие типы электрических двигателей применяют в приводах строительных машин? Каковы преимущества и недостатки асинхронных двигателей?
9. Какие элементы входят в конструкцию гидравлического привода строительных машин? Ка-ков его принцип действия?
10. Перечислите типы насосов, применяемых в гидроприводах строительных машин. Как они устроены и как работают?
11. Как устроен и как работает гидроцилиндр? Какие типы гидроцилиндров применяют в гидроприводах строительных машин?
12. Как устроена гидродинамическая передача? Каков принцип ее действия?
13. Какие виды ходового оборудования применяются для передвижных строительных машин? Каковы их особенности конструкций, применение, преимущества и недостатки?
14. Какие типы трансмиссий применяются в строительных машинах? Чем они характеризуются?
15. Как определяется кпд и передаточное число механической трансмиссии?
16. Каковы основные виды механических передач? Какими параметрами характеризуются пере-дачи?
17. Какие виды зубчатых передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?

18. Какие виды ременных передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
19. Как устроены цепные передачи? Где их применяют? Как определяют их передаточное отно-шение?
20. Как устроены фрикционные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение?
21. Как устроены червячные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение и кпд?
22. Для чего предназначены валы и оси? Чем они различаются? Перечислите конструктивные формы валов. Что такое цапфа?
23. Для чего служат подшипники? Перечислите типы подшипников по способу передачи нагрузок.
24. Опишите устройство и принцип работы подшипника скольжения. Из каких материалов изготавливают вкладыши?
25. Как устроен подшипник качения? Приведите классификацию подшипников качения.
26. Для чего в трансмиссиях машин применяют муфты? Приведите их классификацию.
27. Какие виды тормозов применяются в механизмах строительных машин? Как устроены и ра-ботают колодочные, ленточные и дисковые тормоза нормально-замкнутого типа?
28. Для чего применяют редукторы? Перечислите виды наиболее распространенных схем редукторов.
29. В чем заключается сущность управления машиной? Приведите классификацию систем управления строительными машинами. Приведите примеры устройства и принципа работы различных систем.
30. Для чего предназначены полиспасты? Как они устроены? Как определяется кратность и кпд полиспаста?
31. Какие канаты применяются в грузоподъемных машинах? Как они устроены? Как осуществляется подбор стального каната?
32. Как устроены винтовые, реечные и гидравлические домкраты? Какова область их примене-ния?
33. Как устроены и где применяются строительные лебедки? Как они классифицируются?
34. Как устроены и где применяются строительные подъемники? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры?
35. Как определяется эксплуатационная производительность строительного подъемника?
36. Какова область применения стреловых самоходных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексирую стреловые самоходные краны?
37. Как устроен гусеничный стреловой кран с гибкой подвеской стрелы?
38. Как устроен пневмоколесный стреловой кран с жесткой подвеской стрелы?
39. Какова область применения башенных строительных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексируют башенные краны?
40. Как устроен башенный кран с поворотной башней?
41. Как устроен башенный кран с неповоротной башней?
42. Что такое грузовая характеристика грузоподъемного крана? Основные виды грузовых характеристик.
43. Как определяется эксплуатационная производительность строительных кранов?
44. Как обеспечивается устойчивость строительных кранов?
45. Какими приборами безопасности оснащаются грузоподъемные краны?
46. Какова область применения транспортирующих машин? Как они классифицируются?
47. Как влияют вид и характеристики транспортируемых грузов на выбор вида транспортирую-щей машины?
48. Как устроены ленточные конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
49. Как устроены элеваторы? Какова область их применения? Как определяется их производи-тельность?
50. Как устроены винтовые конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
51. Какие виды транспортных машин применяются в строительном производстве? Каковы их основные технико-эксплуатационные показатели?
52. Как устроены грузовые автомобили? Как определяется колесная формула грузового автомо-биля?
53. Какова область применения тракторов? Как они классифицируются? Особенности конструкций.
54. Как осуществляется тяговый расчет автомобилей и тракторов?
55. Каково назначение и виды установок пневматического транспорта? Как они устроены и ра-ботают?
56. Каковы основные способы разработки грунтов? Какие физико-механические свойства грун-тов, влияют на процесс их механической разработки?
57. Какова область применения машин для подготовительных работ? Укажите их виды и осо-бенности конструкций.
58. Где используются землеройно-транспортные машины? Дайте их классификацию.
59. Для чего предназначены бульдозеры? Дайте их классификацию. Приведите параметры буль-дозерного оборудования. Как определяется сопротивление передвижению бульдозера и его производительность?
60. Каково назначение автогрейдеров? Как они устроены? Как определяется колесная формула автогрейдера? Как определяется его производительность?
61. Каково назначение скреперов? Как они устроены и как классифицируются? Рабочий процесс скрепера.
62. Как определяется сопротивление передвижению и производительности скрепера?
63. Какова область применения одноковшовых экскаваторов? Дайте их классификацию. Приве-дите основные параметры.
64. Как индексируют одноковшовые экскаваторы?
65. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием прямая лопата? Каково его назначение?
66. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием обратная лопата? Каково его назначение?
67. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием драглайна? Каково его назначение?
68. Как устроен одноковшовый экскаватор с грейферным рабочим оборудованием? Каково его назначение?
69. Как определяется эксплуатационная производительность одноковшового экскаватора?
70. Где применяются траншейные экскаваторы? Как они классифицируются? Каковы их основ-ные параметры? Как индексируют траншейные экскаваторы?

71. Как устроены цепные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
72. Как устроены роторные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
73. Какие виды машин применяются для разработки мерзлых грунтов? Как они устроены?
74. Какие виды машин применяются для уплотнения грунтов? Как оценивается степень уплот-нения грунта?
75. Каковы особенности и области применения статического и вибростатического методов уплотнения грунта? Какие виды машин применяются?
76. Как осуществляется виброуплотнение грунта? Области применения. Виды машин.
77. Какова сущность процесса уплотнения грунтов? Что такое глубина активной зоны? Для чего применяют послойное уплотнение грунтов?
78. Как осуществляется гидромеханическая разработка грунтов? Какое оборудование применя-ется?
79. Какие виды оборудование применяются для свайных работ? Виды свай. Технологический процесс погружения свай. Как классифицируются свайные погружатели?
80. Как устроены и где применяются механические и паровоздушные молоты?
81. Как устроены и где применяются штанговые и трубчатые дизельные молоты. Укажите их преимущества и недостатки?
82. Каковы условия эффективного погружения свай сваепогружателями ударного действия?Как определяется энергия удара свайных молотов?
83. Как устроены и где применяются вибропогружатели и вибромолоты? Как определяется вы-нуждающая сила и амплитуда колебаний вибропогружателей?
84. Какова область применения бурильных машин? Перечислите способы бурения и виды бу-рового инструмента. Какие машины и оборудование применяется для бурения?
85. Какие виды машин и оборудования применяют для приготовления бетонных и растворных смесей? Приведите их классификацию.
86. Как устроены смесители циклического действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей циклического действия?
87. Как устроены смесители непрерывного действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей непрерывного действия?
88. Какие виды машин и оборудования применяются для транспортирования бетонных и рас-творных смесей? Как устроены автобетоно- и растворовозы? Какова область применения автобетоносмесителей? Как они устроены?
89. Какова область применения бетононасосов? Как устроены поршневые и перистальтические бетононасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
90. Какова область применения растворонасосов. Как устроены поршневые и диафрагменные и винтовые растворонасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
91. Как определяется производительность поршневых бетононасосов и растворонасосов?
92. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?
93. Что входит в состав оборудования для пневматического транспортирования бетонных сме-сей?
94. Для чего предназначены, как устроены и как работают штукатурные станции?
95. Для чего предназначены, как устроены и как работают поэтажные штукатурные агрегаты?
96. Какие машины относятся к ручным? Приведите их классификацию. Как индексирую ручные машины?
97. Какие машины применяют для образования отверстий в различных материалах? Как устрое-ны, как работают и каковы параметры ручных сверлильных машин и перфораторов?
98. Какие машины применяют для крепления изделий и сборки конструкций? Как устроены, как работают и каковы основные параметры гайковертов, шуруповертов, резьбонарезных машин; гвоздезабивных и клепальных молотков?
99. Какие машины применяются для шлифования материалов? Как устроены, как работают и каковы основные параметры шлифовальных машин?
100. Какие машины применяются для разрушения прочных материалов? Как они устроены, как работают и каковы их основные параметры?

5.2. Темы письменных работ

1. Какие механические передачи позволяют передавать крутящий момент между параллельными валами, находящимися на значительном расстоянии?
2. Какими параметрами характеризуются трансмиссии строительных машин?
3. Какой элемент входит в состав только передвижных строительных машин?
4. В расчете какой категории производительности следует учитывать квалификацию машиниста?
5. Как классифицируются строительные машины по критерию режима работы?
6. По какому параметру подбирается канат грузоподъемной лебедки?
7. Тормоза какого типа применяются в грузоподъемных лебедках?
8. Что является основной характеристикой канатного полиспаста?
9. Какое грузозахватное приспособление применяется для перегрузки труб и ферм большой длины?
10. К какому виду грузозахватных приспособлений относится двухканатный грейфер?
11. Как называется стрела башенного крана, у которого изменение вылета осуществляется за счет перемещения грузовой каретки?
12. Какое устройство осуществляет подъем стрелы стрелового крана с жесткой подвеской стрелы?
13. Что является главным параметром башенного крана?
14. Какую зависимость представляет грузовая характеристика грузоподъемного крана?
15. В чем измеряется часовая техническая производительность башенного крана?

1. Какой способ разработки грунтов наиболее часто применяется в строительном производстве?
2. Какая машина способна выполнять полный комплекс работ по разработке и эвакуации мерзлого грунта из забоя?
3. Что является основным рабочим органом автогрейдера?
4. Как называется способ уплотнения грунта при котором используется виброкаток?
5. Какая система поворота применяется для гусеничных тракторов?
6. Чем оценивается степень уплотнения грунта?
7. Как называется способ гидромеханической разработки грунта с помощью струи воды подаваемой в забой под давлением?
8. Какой вид рабочего оборудования одноковшового экскаватора применяется для копания колодцев и узких глубоких траншей?
9. Как называется зона грунта, в которой напряжения от воздействия рабочего органа при уплотнении распределяются равномерно?
10. Чем характеризуется прочность грунта при отделении от массива режущим рабочим органом машины?
11. Как называется группа машин выполняющих послойное отделение от массива и перемещение грунта при своем поступательном движении?
12. Какой элемент в конструкции скрепера позволяет использовать дополнительный толкающий трактор при загрузке ковша?
13. Что обозначает цифра 2 в колесной формуле автогрейдера 1´2´3?
14. Для каких категорий грунтов по трудности разработки применяются строительные одноковшовые экскаваторы?
15. Что является главным параметром траншейного экскаватора?

1.Что является главным параметром смесителей циклического действия?
2.Как называется бетоносмеситель с вертикальным смесительным валом?
3.Что больше – объем смесителя по загрузке компонентов или объем готового замеса смесите-ля?
4.Какой элемент автобетоносмесителя служит для опоры смесительного барабана на ролики?
5. Как называется сваепогружатель, относящийся одновременно к машинам ударного и вибра-ционного действия?
6. Что является основным недостатком сваевдавливающих установок?
7. Как называется вид смесителя, у которого перемешивание компонентов происходит при их свободном падении под действием силы тяжести?
8.Что является главным параметром бетононасоса и в чем он измеряется?
9.Как называются цилиндры поршневого бетононасоса, предназначенные для подачи бетонной смеси?
10. Какие элементы входят в состав гидравлического привода поршневого бетононасоса?
11. Приведите условие эффективного погружения сваи сваепогружателем ударного действия в зависимости от массы сваи и молота.
12. Приведите достоинства трубчатого дизельного молота перед штанговым?
13. В какие виды грунтов возможно погружение элементов с помощью вибропогружателя?
14. Что такое отказ сваи при погружении вибропогружателем?
15. Какие виды оборудования могут использоваться для доставки бетонных и растворных сме-сей от централизованного завода к месту производства работ.

5.3. Фонд оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ, КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ И ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Дайте определение строительной машины. Как классифицируются и из каких основных эле-ментов состоят строительные машины?
2. Какими технико-эксплуатационными показателями характеризуются строительные машины.
3. Что такое привод машины? Из чего он состоит. Какие виды приводов применяются в строи-тельных машинах?
4. Какими основными показателями оценивают эффективность механизации строительства?
5. Какие требования предъявляются к строительным машинам?
6. Какие виды приводов применяются в строительных машинах? Каковы их особенности, преимущества и недостатки?
7. Какие типы двигателей внутреннего сгорания применяют в приводах строительных машин? Какими показателями характеризуют их работу?
8. Какие типы электрических двигателей применяют в приводах строительных машин? Каковы преимущества и недостатки асинхронных двигателей?
9. Какие элементы входят в конструкцию гидравлического привода строительных машин? Ка-ков его принцип действия?
10. Перечислите типы насосов, применяемых в гидроприводах строительных машин. Как они устроены и как работают?
11. Как устроен и как работает гидроцилиндр? Какие типы гидроцилиндров применяют в гидроприводах строительных машин?
12. Как устроена гидродинамическая передача? Каков принцип ее действия?
13. Какие виды ходового оборудования применяются для передвижных строительных машин? Каковы их особенности конструкций, применение, преимущества и недостатки?
14. Какие типы трансмиссий применяются в строительных машинах? Чем они характеризуются?

15. Как определяется кпд и передаточное число механической трансмиссии?
16. Каковы основные виды механических передач? Какими параметрами характеризуются пере-дачи?
17. Какие виды зубчатых передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
18. Какие виды ременных передач различают? Где их применяют? Как определяют их переда-точное отношение и кпд?
19. Как устроены цепные передачи? Где их применяют? Как определяют их передаточное отно-шение?
20. Как устроены фрикционные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение?
21. Как устроены червячные передачи. Где их применяют? Как определяют их передаточное отношение и кпд?
22. Для чего предназначены валы и оси? Чем они различаются? Перечислите конструктивные формы валов. Что такое цапфа?
23. Для чего служат подшипники? Перечислите типы подшипников по способу передачи нагрузок.
24. Опишите устройство и принцип работы подшипника скольжения. Из каких материалов изготавливают вкладыши?
25. Как устроен подшипник качения? Приведите классификацию подшипников качения.
26. Для чего в трансмиссиях машин применяют муфты? Приведите их классификацию.
27. Какие виды тормозов применяются в механизмах строительных машин? Как устроены и ра-ботают колодочные, ленточные и дисковые тормоза нормально-замкнутого типа?
28. Для чего применяют редукторы? Перечислите виды наиболее распространенных схем редукторов.
29. В чем заключается сущность управления машиной? Приведите классификацию систем управления строительными машинами. Приведите примеры устройства и принципа работы различных систем.
30. Для чего предназначены полиспасты? Как они устроены? Как определяется кратность и кпд полиспаста?
31. Какие канаты применяются в грузоподъемных машинах? Как они устроены? Как осуществляется подбор стального каната?
32. Как устроены винтовые, реечные и гидравлические домкраты? Какова область их примене-ния?
33. Как устроены и где применяются строительные лебедки? Как они классифицируются?
34. Как устроены и где применяются строительные подъемники? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры?
35. Как определяется эксплуатационная производительность строительного подъемника?
36. Какова область применения стреловых самоходных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексирую стреловые самоходные краны?
37. Как устроен гусеничный стреловой кран с гибкой подвеской стрелы?
38. Как устроен пневмоколесный стреловой кран с жесткой подвеской стрелы?
39. Какова область применения башенных строительных кранов? Как они классифицируются? Каковы их основные параметры? Как индексируют башенные краны?
40. Как устроен башенный кран с поворотной башней?
41. Как устроен башенный кран с неповоротной башней?
42. Что такое грузовая характеристика грузоподъемного крана? Основные виды грузовых характеристик.
43. Как определяется эксплуатационная производительность строительных кранов?
44. Как обеспечивается устойчивость строительных кранов?
45. Какими приборами безопасности оснащаются грузоподъемные краны?
46. Какова область применения транспортирующих машин? Как они классифицируются?
47. Как влияют вид и характеристики транспортируемых грузов на выбор вида транспортирую-щей машины?
48. Как устроены ленточные конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
49. Как устроены элеваторы? Какова область их применения? Как определяется их производи-тельность?
50. Как устроены винтовые конвейеры? Какова область их применения? Как определяется их производительность?
51. Какие виды транспортных машин применяются в строительном производстве? Каковы их основные технико-эксплуатационные показатели?
52. Как устроены грузовые автомобили? Как определяется колесная формула грузового автомо-биля?
53. Какова область применения тракторов? Как они классифицируются? Особенности конструкций.
54. Как осуществляется тяговый расчет автомобилей и тракторов?
55. Каково назначение и виды установок пневматического транспорта? Как они устроены и ра-ботают?
56. Каковы основные способы разработки грунтов? Какие физико-механические свойства грун-тов, влияют на процесс их механической разработки?
57. Какова область применения машин для подготовительных работ? Укажите их виды и осо-бенности конструкций.
58. Где используются землеройно-транспортные машины? Дайте их классификацию.
59. Для чего предназначены бульдозеры? Дайте их классификацию. Приведите параметры буль-дозерного оборудования. Как определяется сопротивление передвижению бульдозера и его производительность?
60. Каково назначение автогрейдеров? Как они устроены? Как определяется колесная формула автогрейдера? Как определяется его производительность?
61. Каково назначение скреперов? Как они устроены и как классифицируются? Рабочий процесс скрепера.
62. Как определяется сопротивление передвижению и производительности скрепера?
63. Какова область применения одноковшовых экскаваторов? Дайте их классификацию. Приве-дите основные параметры.
64. Как индексируют одноковшовые экскаваторы?
65. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием прямая лопата? Каково его назначение?
66. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием обратная лопата? Каково его назначение?
67. Как устроен одноковшовый экскаватор с рабочим оборудованием драглайна? Каково его назначение?

68. Как устроен одноковшовый экскаватор с грейферным рабочим оборудованием? Каково его назначение?
69. Как определяется эксплуатационная производительность одноковшового экскаватора?
70. Где применяются траншейные экскаваторы? Как они классифицируются? Каковы их основ-ные параметры? Как индексируют траншейные экскаваторы?
71. Как устроены цепные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
72. Как устроены роторные траншейные экскаваторы? Как определяется их эксплуатационная производительность?
73. Какие виды машин применяются для разработки мерзлых грунтов? Как они устроены?
74. Какие виды машин применяются для уплотнения грунтов? Как оценивается степень уплот-нения грунта?
75. Каковы особенности и области применения статического и вибростатического методов уплотнения грунта? Какие виды машин применяются?
76. Как осуществляется виброуплотнение грунта? Области применения. Виды машин.
77. Какова сущность процесса уплотнения грунтов? Что такое глубина активной зоны? Для чего применяют послойное уплотнение грунтов?
78. Как осуществляется гидромеханическая разработка грунтов? Какое оборудование применя-ется?
79. Какие виды оборудование применяются для свайных работ? Виды свай. Технологический процесс погружения свай. Как классифицируются свайные погружатели?
80. Как устроены и где применяются механические и паровоздушные молоты?
81. Как устроены и где применяются штанговые и трубчатые дизельные молоты. Укажите их преимущества и недостатки?
82. Каковы условия эффективного погружения свай сваепогружателями ударного действия?Как определяется энергия удара свайных молотов?
83. Как устроены и где применяются вибропогружатели и вибромолоты? Как определяется вы-нуждающая сила и амплитуда колебаний вибропогружателей?
84. Какова область применения бурильных машин? Перечислите способы бурения и виды бу-рового инструмента. Какие машины и оборудование применяется для бурения?
85. Какие виды машин и оборудования применяют для приготовления бетонных и растворных смесей? Приведите их классификацию.
86. Как устроены смесители циклического действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей циклического действия?
87. Как устроены смесители непрерывного действия? Каков их главный параметр? Как опреде-ляется техническая производительность смесителей непрерывного действия?
88. Какие виды машин и оборудования применяются для транспортирования бетонных и рас-творных смесей? Как устроены автобетоно- и растворовозы? Какова область применения автобетоносмесителей? Как они устроены?
89. Какова область применения бетононасосов? Как устроены поршневые и перистальтические бетононасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
90. Какова область применения растворонасосов. Как устроены поршневые и диафрагменные и винтовые растворонасосы? Каковы их достоинства и недостатки?
91. Как определяется производительность поршневых бетононасосов и растворонасосов?
92. Какими способами уплотняют бетонную смесь? Приведите классификацию вибраторов для уплотнения бетонных смесей. Каков принцип их действия?
93. Что входит в состав оборудования для пневматического транспортирования бетонных сме-сей?
94. Для чего предназначены, как устроены и как работают штукатурные станции?
95. Для чего предназначены, как устроены и как работают поэтажные штукатурные агрегаты?
96. Какие машины относятся к ручным? Приведите их классификацию. Как индексирую ручные машины?
97. Какие машины применяют для образования отверстий в различных материалах? Как устрое-ны, как работают и каковы параметры ручных сверлильных машин и перфораторов?
98. Какие машины применяют для крепления изделий и сборки конструкций? Как устроены, как работают и каковы основные параметры гайковертов, шуруповертов, резьбонарезных машин; гвоздезабивных и клепальных молотков?
99. Какие машины применяются для шлифования материалов? Как устроены, как работают и каковы основные параметры шлифовальных машин?
100. Какие машины применяются для разрушения прочных материалов? Как они устроены, как работают и каковы их основные параметры?

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса,
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	Крикун, Виктор Яковлевич	Строительные машины: учебное пособие для вузов по направлению "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Волков, Дмитрий Павлович, Крикун, Виктор Яковлевич	Строительные машины и средства малой механизации: Учебник для среднего профессионального образования	М.: Академия, 2002

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Волков, Дмитрий Павлович, Крикун, Виктор Яковлевич	Строительные машины: учебник для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2002

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.3	Kaspersky Secure Cloud

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	ZNANIUM.COM
6.3.2.2	biblio-online.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
302/4	Лаборатория	Столы Стулья Доска Монитор Камера Экран для проектора Роутер Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome LibreOffice XnView OnlyOffice 6.1 КОМПАС-3D V15 Scype 8.66 NanoCAD СПДС 1.0 Autodesk AutoCAD Mechanical 2018	г. Томск, пл. Соляная	
307/4	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Экран для проектора Проектор Монитор		г. Томск, пл. Соляная	
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 выполнения и защиты контрольных работ (для заочников).
Каждая практическая работа оформляется в виде пояснительной записки с необходимыми расчетами, схемами, эскизами и мотивировками принятых решений. Расчеты и мотивировки сопровождаются ссылками. В заключение к каждой работе составляется таблица результатов расчетов, и приводятся выводы по работе. По результатам выполнения каждой практической работы производится процедура защиты в виде опроса на основании перечня контрольных вопросов. Работы не соответствующие варианту задания, выполненные небрежно или не в полном объеме и имеющие ошибки в расчетах возвращаются на доработку.

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-х балльной шкале.

Шкала оценивания
«Зачтено» Выставляется студенту, показавшему удовлетворительный характер знаний, недостаточно точные формули базовых понятий, но при этом 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.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над 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.

Технологические процессы в строительстве

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Технология строительного производства**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	61	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56,35	56,35	56,35	56,35
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
кандидат технических наук, доцент, Коробков Сергей Викторович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 КОРОБКОВ Сергей Викторович

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 КОРОБКОВ Сергей Викторович

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 КОРОБКОВ Сергей Викторович

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 КОРОБКОВ Сергей Викторович

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 КОРОБКОВ Сергей Викторович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области теоретических основ методов выполнения отдельных производственных процессов и работ с применением эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих.

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	Основы архитектуры
2.1.3	Основы строительных конструкций
2.1.4	Строительные материалы
2.1.5	Инженерная геодезия
2.1.6	Средства механизации строительства
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Технология строительных процессов
2.2.3	Основы технологии возведения зданий
2.2.4	Технологические процессы строительного производства
2.2.5	Технология строительных процессов в зимнее время

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

ОПК-8.1: Контроль результатов осуществления этапов технологического процесса строительного производства и строительной индустрии

Знать:

1. Систему контроля качества строительной продукции и методы ее обеспечения.
2. Требования к качеству подготовительных и земляных работ.
3. Требования к качеству производства свайных работ и устройства фундаментов.

Уметь:

1. Определять и принимать объемы выполненных работ и осуществлять контроль за их качеством.

Владеть:

1. Навыками планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительных процессов и работ.

ОПК-8.2: Составление нормативно-методического документа, регламентирующего технологический процесс

Знать:

1. Состав и содержание технологических карт и карт трудовых процессов.

Уметь:

1. Разрабатывать технологические карты и карты трудовых процессов на выполнение простых и сложных строительных процессов.

Владеть:

1. Навыками разработки технологических карт на земляные работы.

ОПК-8.4: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса

Знать:

1. Основные нормативные документы и требования охраны труда при выполнении технологических процессов и работ строительства.
2. Порядок контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.

Уметь:

1. Определять способы обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.

Владеть:

1. Навыками определения способов обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.

ОПК-8.5: Подготовка документации для сдачи/приёмки законченных видов/этапов работ (продукции)

Знать:

1. Состав организационно-технологической, производственной и исполнительной документации на различных этапах выполнения строительных процессов и работ.
2. Порядок сдачи/приемки законченных работ на различных этапах, в том числе законченного строительством объекта в

эксплуатацию.
Уметь:
1. Вести производственную и исполнительную документацию, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.
Владеть:
1. Навыками ведения производственной и исполнительной документации, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.

ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ
Знать:
1. Знать технологию простых и сложных производственных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в экстремальных условиях.
Уметь:
1. Проектировать в составе проекта производства работ технологию простых и сложных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в экстремальных условиях.
Владеть:
1. Навыками разработки технологических карт на земляные работы, в том числе в экстремальных климатических условиях.

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
1. Основные задачи технологии строительного производства и пути их реализации. 2. Основные участники строительства. 3. Структуру строительных работ. 4. Трудовые ресурсы, материальные элементы и технические средства строительного производства. 5. Основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство. 6. Состав и содержание проекта производства работ, технологических карт и карт трудовых процессов.
Уметь:
1. Определять задачи технологического проектирования строительных процессов и работ.
Владеть:
1. Навыками определять основные строительные процессы и их последовательность выполнения в составе строительных работ. 2. Навыками определять технологические операции и последовательность их выполнения в составе строительных процессов. 3. Навыками определять состав профессий строительных рабочих, материальные и технические ресурсы при производстве строительных процессов и работ.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
1. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов по инженерной подготовке строительной площадки. 2. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве земляных работ, в том числе и в экстремальных климатических условиях. 3. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве свайных работ. 4. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при устройстве фундаментов зданий.
Уметь:
1. Определять методы выполнения строительных процессов и работ, в том числе в экстремальных климатических условиях. 2. Объяснить методы технологической увязки отдельных строительных процессов на различных стадиях выполнения строительных работ, в том числе в экстремальных климатических условиях.
Владеть:
1. Навыками выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в том числе при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты).

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	1. Основные задачи технологии строительного производства и пути их реализации.
3.1.2	2. Основные участники строительства.
3.1.3	3. Структуру строительных работ.
3.1.4	4. Трудовые ресурсы, материальные элементы и технические средства строительного производства.
3.1.5	5. Основные положения действующих нормативно-технических документов, регламентирующих строительное производство.

3.1.6	6. Состав и содержание проекта производства работ, технологических карт и карт трудовых процессов.
3.1.7	7. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов по инженерной подготовке строительной площадки.
3.1.8	8. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве земляных работ, в том числе и в экстремальных климатических условиях.
3.1.9	9. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при производстве свайных работ.
3.1.10	10. Состав, содержание и методы выполнения строительных процессов при устройстве фундаментов зданий.
3.1.11	11. Знать технологию простых и сложных производственных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в экстремальных условиях.
3.1.12	12. Систему контроля качества строительной продукции и методы ее обеспечения.
3.1.13	13. Требования к качеству подготовительных и земляных работ.
3.1.14	14. Требования к качеству производства свайных работ и устройства фундаментов.
3.1.15	15. Основные нормативные документы и требования охраны труда при выполнении технологических процессов и работ строительства.
3.1.16	16. Порядок контроля выполнения требований охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
3.1.17	17. Состав организационно-технологической, производственной и исполнительной документации на различных этапах выполнения строительных процессов и работ.
3.1.18	18. Порядок сдачи/приемки законченных работ на различных этапах, в том числе законченного строительством объекта в эксплуатацию.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	1. Определять задачи технологического проектирования строительных процессов и работ.
3.2.2	2. Определять методы выполнения строительных процессов и работ, в том числе в экстремальных климатических условиях.
3.2.3	3. Объяснить методы технологической увязки отдельных строительных процессов на различных стадиях выполнения строительных работ, в том числе в экстремальных климатических условиях.
3.2.4	4. Проектировать в составе проекта производства работ технологию простых и сложных процессов при выполнении земляных и свайных работах, а также при устройстве фундаментов зданий, в том числе в экстремальных условиях.
3.2.5	5. Определять и принимать объемы выполненных работ и осуществлять контроль за их качеством.
3.2.6	6. Определять способы обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
3.2.7	7. Вести производственную и исполнительную документацию, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	1. Навыками определять основные строительные процессы и их последовательность выполнения в составе строительных работ.
3.3.2	2. Навыками определять технологические операции и последовательность их выполнения в составе строительных процессов.
3.3.3	3. Навыками определять состав профессий строительных рабочих, материальные и технические ресурсы при производстве строительных процессов и работ.
3.3.4	4. Навыками выбора технологии, машин и оборудования для строительного производства, в том числе при разработке компонента проекта производства работ (технологической карты).
3.3.5	5. Навыками разработки технологических карт на земляные работы, в том числе в экстремальных климатических условиях.
3.3.6	6. Навыками планирования мероприятий по контролю результатов на этапах выполнения строительных процессов и работ.
3.3.7	7. Навыками определения способов обеспечения охраны труда при выполнении строительных процессов и работ.
3.3.8	8. Навыками ведения производственной и исполнительной документации, необходимой для фиксации результатов законченных строительных процессов и работ на различных этапах строительства.

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. Строительное производство: общие положения. Основы технологического проектирования.						

1.1	Введение. Строительные процессы, строительные работы. Основные понятия, принятые в строительном производстве. Виды строительства. Классификация строительных процессов. Строительные работы, классификация по этапам выполнения. Циклы возведения здания и соответствующие им виды строительных работ. Развитие строительных процессов в пространстве и времени. Материальные элементы и технические средства строительных процессов. Трудовые ресурсы строительства. Нормативная документация строительного производства. Техническое нормирование в строительстве. /Лек/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Введение. Строительные процессы, строительные работы. Основные понятия, принятые в строительном производстве. Виды строительства. Классификация строительных процессов. Строительные работы, классификация по этапам выполнения. Циклы возведения здания и соответствующие им виды строительных работ. Развитие строительных процессов в пространстве и времени. Материальные элементы и технические средства строительных процессов. Трудовые ресурсы строительства. Нормативная документация строительного производства. Техническое нормирование в строительстве. /Пр/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Введение. Строительные процессы, строительные работы. Основные понятия, принятые в строительном производстве. Виды строительства. Классификация строительных процессов. Строительные работы, классификация по этапам выполнения. Циклы возведения здания и соответствующие им виды строительных работ. Развитие строительных процессов в пространстве и времени. Материальные элементы и технические средства строительных процессов. Трудовые ресурсы строительства. Нормативная документация строительного производства. Техническое нормирование в строительстве. /Ср/	4	6	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.4	Технологическое проектирование. Технологическая карта (ТК): состав, исходные данные, последовательность разработки. Типовые технологические карты. Карты трудовых процессов (КТП). Состав проекта производства работ (ППР). Контроль качества строительной продукции. Охрана труда в строительстве. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.5	Технологическое проектирование. Технологическая карта (ТК): состав, исходные данные, последовательность разработки. Типовые технологические карты. Карты трудовых процессов (КТП). Состав проекта производства работ (ППР). Контроль качества строительной продукции. Охрана труда в строительстве. /Пр/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.6	Технологическое проектирование. Технологическая карта (ТК): состав, исходные данные, последовательность разработки. Типовые технологические карты. Карты трудовых процессов (КТП). Состав проекта производства работ (ППР). Контроль качества строительной продукции. Охрана труда в строительстве. /Ср/	4	5	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7	0	
1.7	Транспортные процессы в строительстве. Инженерная подготовка строительной площадки. Виды строительных грузов, их классификация. Виды транспорта, используемого в строительстве. Рельсовый транспорт, безрельсовый транспорт. Автомобильные дороги общего пользования и строительные. Правила и нормы складирования основных строительных материалов. Работы подготовительного периода: удаление деревьев и кустарников, снос строений, планировка участка строительства, отвод поверхностных вод, водоотлив и водопонижение. /Лек/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.8	Транспортные процессы в строительстве. Инженерная подготовка строительной площадки. Виды строительных грузов, их классификация. Виды транспорта, используемого в строительстве. Рельсовый транспорт, безрельсовый транспорт. Автомобильные дороги общего пользования и строительные. Правила и нормы складирования основных строительных материалов. Работы подготовительного периода: удаление деревьев и кустарников, снос строений, планировка участка строительства, отвод поверхностных вод, водоотлив и водопонижение. /Пр/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

1.9	Транспортные процессы в строительстве. Инженерная подготовка строительной площадки. Виды строительных грузов, их классификация. Виды транспорта, используемого в строительстве. Рельсовый транспорт, безрельсовый транспорт. Автомобильные дороги общего пользования и строительные. Правила и нормы складирования основных строительных материалов. Работы подготовительного периода: удаление деревьев и кустарников, снос строений, планировка участка строительства, отвод поверхностных вод, водоотлив и водопонижение. /Ср/	4	6	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Технология производства земляных работ						
2.1	Технология производства земляных работ. Понятия переработка грунта, земляные сооружения, их виды, профили котлованов и траншей. Классификация грунтов. Основные свойства грунтов, влияющие на технологию и трудоёмкость их разработки: плотность, влажность, сцепление, первоначальное и остаточное разрыхление грунта. Основные способы разработки грунта и применяемые механизмы. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами (обратная лопата, прямая лопата, драглайн, грейфер). Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами. Разработка и перемещение грунта скреперами, бульдозерами, грейдерами. Разработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Разработка грунта взрывом. Разработка грунта бестраншейным методом. Разработка грунта в зимних условиях. Временное крепление стенок выемок. Способы искусственного закрепления грунтов. Методы уплотнения грунта. Техника безопасности и контроль качества земляных работ. /Лек/	4	6	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

2.2	Технология производства земляных работ. Понятия переработка грунта, земляные сооружения, их виды, профили котлованов и траншей. Классификация грунтов. Основные свойства грунтов, влияющие на технологию и трудоёмкость их разработки: плотность, влажность, сцепление, первоначальное и остаточное разрыхление грунта. Основные способы разработки грунта и применяемые механизмы. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами (обратная лопата, прямая лопата, драглайн, грейфер). Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами. Разработка и перемещение грунта скреперами, бульдозерами, грейдерами. Разработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Разработка грунта взрывом. Разработка грунта бестраншейным методом. Разработка грунта в зимних условиях. Временное крепление стенок выемок. Способы искусственного закрепления грунтов. Методы уплотнения грунта. Техника безопасности и контроль качества земляных работ. /Пр/	4	20	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Технология производства земляных работ. Понятия переработка грунта, земляные сооружения, их виды, профили котлованов и траншей. Классификация грунтов. Основные свойства грунтов, влияющие на технологию и трудоёмкость их разработки: плотность, влажность, сцепление, первоначальное и остаточное разрыхление грунта. Основные способы разработки грунта и применяемые механизмы. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами (обратная лопата, прямая лопата, драглайн, грейфер). Разработка грунта многоковшовыми экскаваторами. Разработка и перемещение грунта скреперами, бульдозерами, грейдерами. Разработка грунта гидромеханическим методом. Разработка грунта бурением. Разработка грунта взрывом. Разработка грунта бестраншейным методом. Разработка грунта в зимних условиях. Временное крепление стенок выемок. Способы искусственного закрепления грунтов. Методы уплотнения грунта. Техника безопасности и контроль качества земляных работ. /Ср/	4	36	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.4	Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами (обратная лопата, прямая лопата, драглайн, грейфер). /Курс пр/	4	2	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Раздел 3. Раздел 3. Технология производства свайных работ и устройства фундаментов зданий.						
3.1	Назначение свай. Классификация свай по способу передачи нагрузок на основание, по материалу, по форме ствола, по методам производства работ. Методы погружения свай: ударный метод, вибрационный метод, вдавливание. завинчивание, подмыв, электроосмос. Методы устройства набивных свай: пневмонабивных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буронабивных. Устройство ростверков. Контроль качества и приемка свайных фундаментов. Техника безопасности свайных работ. /Лек/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Назначение свай. Классификация свай по способу передачи нагрузок на основание, по материалу, по форме ствола, по методам производства работ. Методы погружения свай: ударный метод, вибрационный метод, вдавливание. завинчивание, подмыв, электроосмос. Методы устройства набивных свай: пневмонабивных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буронабивных. Устройство ростверков. Контроль качества и приемка свайных фундаментов. Техника безопасности свайных работ. /Пр/	4	4	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Назначение свай. Классификация свай по способу передачи нагрузок на основание, по материалу, по форме ствола, по методам производства работ. Методы погружения свай: ударный метод, вибрационный метод, вдавливание. завинчивание, подмыв, электроосмос. Методы устройства набивных свай: пневмонабивных, вибротрамбованных, частотрамбованных, буронабивных. Устройство ростверков. Контроль качества и приемка свайных фундаментов. Техника безопасности свайных работ. /Ср/	4	8	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7	0	
	Раздел 4. Сдача экзамена						
4.1	Сдача экзамена /Катт/	4	0,35	ОПК-8.1 ОПК-8.2 ОПК-8.4 ОПК-8.5 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-6.7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.2Л2.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л2.9 Л2.1 Л2.6 Л2.7 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для промежуточного тестирования и самоконтроля качества усвоения дисциплины «Технологические процессы в строительстве»

Раздел №1. Общие положения строительного производства

1. Строительная продукция в виде полностью завершенных строительством и готовых к эксплуатации зданий и

сооружений называется:
а)конечной;
б)промежуточной;
в) государственной;
г) общественной.
2. Строительная продукция в виде производственных услуг специализированных и субподрядных организаций (монтаж оборудования, технологическая комплектация, ка-питальный ремонт и др.) называется:
а) конечной;
б) промежуточной;
в) государственной;
г) общественной.
3. Рабочий процесс из технологически связанных между собой рабочих операций (на-пример, монтаж блоков, укладка плит перекрытий), осуществляемых одним или группой рабочих (звеном, бригадой) одной специальности, называется:
а) простым;
б) сложным;
в) комбинированным;
г) комплексным.
4. Работы, связанные с возведением собственно строительных конструкций (устрой¬ство фундаментов и стен, монтаж перекрытий и покрытий и т.д.), бывают:
а) общестроительные;
б) специальные;
в) вспомогательные;
г) транспортные.
5. Работы по монтажу систем водо-, газо-, паро-, электроснабжения, монтаж техно-логического оборудования и др. относятся к:
а) общестроительным;
б) вспомогательным;
в) специальным;
г) транспортным.
6. Основными государственными нормативными документами, регламентирующи¬ми строительство и обязательными к исполнению, являются:
а) стандарты;
б) приказы руководителя строительной организации;
в) технические регламенты, строительные нормы, строительные нормы и правила, своды правил;
г) руководящие документы министерств и ведомств.
7. Бригады, скомплектованные из рабочих одной и той же или смежных специально¬стей для выполнения простых рабочих процессов, бывают:
а) специализированные;
б) комплексные;
в) монтажные;
г) простые.
8. Выделяемые фронт работ для бригады рабочих или делянка для звена бригады дол¬жны обеспечить бригаду или звено работой в течение:
а) одного часа;
б) смены;
в) недели;
г) месяца.
9. Количество доброкачественной строительной продукции (смонтированных колонн, м3 каменной кладки, м2 облицовки и т. д.), выработанной за единицу времени (за 1 час, 1 смену и т.д.) определяется:
а) производительностью труда;
б) нормой выработки;
в)нормой времени;
г) трудовым показателем.
10. Рабочее время, в течение которого рабочий производит единицу строительной продукции (оштукатуривает 1 м2 поверхности и т.д.), называется:
а) производительностью труда;
б) нормой выработки;
в) нормой времени;
г) трудовым показателем.

Раздел №2. Технологическое проектирование в строительстве
1. Технологическое проектирование строительства включает в себя (укажите неверный вариант):
а) проект организации строительства (ПОС);
б) проект производства работ (ППР);
в) карты трудовых процессов;
г) инвестиционное соглашение;
д) технологические карты на строительные процессы.
2. Кто является разработчиком ПОС?

а) заказчик;
б) инвестор;
в) генеральная проектная организация;
г) бригадир;
д) генеральная подрядная организация.
3. Основной документ технологии строительного производства, регламентирующий последовательность и режимы выполнения строительного процесса на базе прогрессивных методов и комплексной механизации - это:
а) технологическая карта;
б) ППР;
в) рабочий чертеж;
г) дефектная ведомость;
д) календарный график.
4. Кто является разработчиком проекта производства работ (ППР)?
а) генеральная подрядная организация;
б) генеральная проектная организация;
в) мастер;
г) инженер по ТБ;
д) субподрядная организация.
5. Какой документ разрабатывается в составе технологической карты на комплексный технологический процесс на выполнение отдельных видов строительных работ (монтажных, каменных, бетонных, устройству полов, отделочных, санитарно-технических и т.п.)?
а) календарный график производства работ;
б) ведомости потребности строительных материалов, изделий, полуфабрикатов;
в) карта трудовых процессов;
г) указания к производству работ;
д) технологические схемы.
6. Задачи, решаемые при проектировании строи¬тельных технологий: (укажите неверный вариант)
а) применение передовых строительных конструкций;
б) поточное производство работ с равномерной загрузкой оборудования и рабочих;
в) обеспечение нормальных условий для безопасного труда и отдыха рабочих;
г) увеличение числа рабочих мест;
д) рациональные решения по доставке и складированию конструкций.
7. Чем в обобщающем случае определяется качество строительной продукции?
а) экономичностью;
б) количеством объектов в комплексе;
в) скоростью выполнения СМР;
г) качеством производства СМР;
д) качеством строительных материалов.
8. Скрытые строительно-монтажные работы - это:
(выберите наиболее точное определение)
а) работы, продукция которых в дальнейшем становится недоступной для визуальной оценки;
б) работы по устранению дефектов;
в) работы по возведению фундаментов;
г) отделочные работы;
д) реконструкция.
9. Кто осуществляет авторский надзор?
а) проектная организация;
б) подрядчик;
в) инвестор;
г) заказчик;
д) субподрядчик.
10. Основным документом производственной документации является:
а) ПОС;
б) ППР;
в) Журнал производства работ;
г) Технологическая карта;
д) Стройгенплан.

Раздел №3. Транспортные процессы в строительстве
1. Сборные железобетонные, металлические, деревянные конструкции, лес, металл, трубы, технологическое оборудование с единичной массой груза свыше 50 кг относятся следующей группе грузов:
а) штучные;
б) мелкоштучные;
в) кусковые, сыпучие и пылевидные;
г) вязкие и жидкие.
2. Грузы с единичной массой менее 50 кг относятся к следующей группе грузов:
а) штучные;
б) мелкоштучные;

в) кусковые, сыпучие и пылевидные;
г) вязкие и жидкие.
3. Тяговые средства на железнодорожном транспорте:
а) трактор, бронетранспортер;
б) автомобиль, автосамосвал;
в) паровоз, электровоз, тепловоз;
г) конвейер, самолет, вертолет, дирижабль.
4. Автопоезд состоит:
а) из тягача и прицепных звеньев в виде прицепов и полуприцепов;
б) из автомашины с самосвальным устройством;
в) из автомашины со стреловым краном;
г) из паровоза и вагонов.
5. Временные дороги с двусторонним движением транспорта должны иметь ширину:
а) 1 м:
б) 3,5м;
в) 6 м;
г) 12 м.
6. Подвесные канатные дороги относятся к следующему виду транспорта:
а) автомобильному;
б) железнодорожному;
в) специальному;
г) вертикальному.
7. Возможность установки транспортного средства под погрузку и разгрузку в стесненных условиях с минимальными затратами времени называется:
а) производительностью;
б) мобильностью;
в) грузопотоком;
г) маневренностью.
8. Возможность приведения транспортного средства в транспортное состояние и перебазирование к месту погрузки или разгрузки с минимальными затратами времени называется:
а) производительностью;
б) мобильностью;
в) грузопотоком;
г) маневренностью.
9. Несущая тара с вместимостью более 1 м3, служащая для перевозки и временного хранения грузов без промежуточных перегрузок, — это:
а) автосамосвалы;
б)транспортный трубопровод;
в) стационарные склады:
г) грузовые контейнеры многократного применения.
10. Нахождение в местах производства погрузочно-разгрузочных работ не допускается:
а)немаркированной и поврежденной тары;
б)автомобильного крана;
в) транспортных средств;
г) строповочных приспособлений.

Раздел № 4. Технология земляных, вспомогательных и подготовительных работ
1. В состав подготовительных процессов, выполняемых до начала работ по разработке грунта землеройными и землеройно-транспортными машинами входят:
(неверное исключить)
а) снятие растительного слоя;
б) разбивка плановых сетей;
в) инженерно-геологические и экономические изыскания;
г) установка временных и постоянных геодезических знаков, реперов, обносок и выносок;
д) рыхление плотных грунтов для разработки их землеройными машинами.
2. К вспомогательным процессам, входящих в комплекс работ по инженерной подготовке строительной площадки не входит:
а) снятие растительного слоя;
б) водоотлив;
в) понижение уровня грунтовых вод и создание водо¬непроницаемых экранов;
г) искусственное закрепление грунтов различными средствами;
д) временное крепление откосов выемок и устройство постоян¬ной одежды откосов насыпей и выемок.
3. Для чего служит дренаж и обвалование строительной площадки?
а) для пропуска грунтовых вод;
б) для сохранения уровня грунтовых вод;
в) для понижения уровня грунтовых вод;
г) для повышения уровня грунтовых вод;
д) для отвода поверхностных вод.

4. Выемка в грунте, предназначенная для устройства оснований и фундаментов зданий и инженерных сооружений, — это:
а) траншея;
б) котлован;
в) шпур;
г) насыпь.
5. Выемка в грунте трапецеидального сечения, длина которой во много раз превышает ширину, называется:
а) траншеей;
б) котлованом;
в) шпуром;
г) насыпью.
6. С помощью центробежных насосов непосредственно из котлована или траншеи при выполнении земляных работ производится:
а) планировка;
б) устройство водоотводяших канав;
в) устройство оградительных обвалований;
г) водоотлив.
7. Все объемы земляных работ подсчитывают:
а) для плотного состояния грунта с учетом коэффициента водонасыщения;
б) для грунта в разрыхленном состоянии;
в) для грунта в специально уплотненном состоянии;
г) для плотного (естественного) состояния грунта.
8. Продольная траншея, образуемая экскаватором за один проход, называется:
а)прокладкой;
б)проходкой;
в) ярусом;
г) картой.
9. Землеройно-транспортная машина, представляющая собой базовую машину (трактор) с навесным оборудованием, состоящим из ножевого отвала, толкающей рамы и устройств для управления отвалом, — это:
а) бульдозер;
б) скрепер;
в) экскаватор;
г) гидромонитор.
10. Сооружение в земной коре вертикальных, горизонтальных или наклонных цилиндрических выработок различных диаметров и глубин:
а)планировка;
б) сварка;
в) водопонижение;
г) бурение.
11. Для бестраншейной прокладки инженерных коммуникаций используются:
а) экскаваторная разработка грунта;
б) бульдозеры и скреперы;
в) комплекты оборудования с гидродомкратами и пневмопробойниками;
г) гидромониторы.
12. Чаще всего взламывание мерзлого грунта производится:
а) рыхлителями (рипперами);
б) грузоподъемными кранами;
в) гидромониторами;
г) автосамосвалами.
13. Погрузка грунта на автосамосвалы должна производиться:
а) с любой стороны;
б) со стороны заднего или бокового борта;
в) со стороны кабины водителя;
г) только со стороны заднего борта.
14. Химический способ (силикатизация) применяется при закреплении:
а) песчаных грунтов;
б) суглинистых грунтов;
в) влажных глинистых грунтов;
г) пористых грунтов;
д) жирных глин.
15. Какие способы наиболее эффективны при уплотнении связных грунтов?
а) укатка и трамбование;
б) вибрационное воздействие;
в) виброукатка;
г) вибротрамбо¬вание;
д) силикатизация.
16. По направлению распространения тепла в грунте можно выделить следующие основные способы оттаивания:
а) предохранением грунтов от промерзания, глубинное и поверхностное оттаивание;

б) поверхностный, глубинный и по радиальному направлению;
в) тепляками, отражательными печами и паровыми иглами;
г) взрывной, поверхностный, глубинный;
д) шпуровой, щелевой и оттаивание химическим способом.

Раздел № 5. Технология свайных работ
1. Стержневой конструктивный элемент, погружаемый в грунт или образуемый в скважине для передачи нагрузки от сооружения грунту, это:
а) свая;
б) ростверк;
в) траншея;
г) арматура.
2. Забивка свай осуществляется с помощью:
а) копровых установок;
б) кабестанов;
в) тракторов;
г) грузоподъемных кранов.
3. От каждого удара молота для забивки свай она погружается на определенную величину, называемую:
а) отказом;
б)ударом;
в)паспортом;
г) залогом.
4. Серию ударов, выполняемых для замера средней величины отказа, называют:
а) отказом;
б)ударом;
в)паспортом;
г) залогом.
5. Погружение свай, шпунтов, труб вибрированием с помощью вибропогружателя (вибрационной машины):
а) забивка;
б) завинчивание;
в) вибропогружение;
г) гидроподмыв.
6. Сваи, погружаемые в грунт завинчиванием с помощью кабестанов или других специальных установок, называются:
а) винтовыми;
б) забивными;
в) вибропогружаемыми;
г) сваями-оболочками.
7. Статическое вдавливание свай осуществляется:
а) кабестаном или другими специальными установками;
б) вдавливающими агрегатами;
в) гидроподмывом;
г) завинчиванием.
8. Скважины или подобные полости с заполнением бетонной смесью или сыпучим грунтом представляют собой сваи:
а) винтовые;
б) забивные;
в) набивные;
г) сваи-оболочки.
9. Фундаменты, представляющие собой монолитные конструкции, состоящие из заглубленных, выштампованных в грунте, ростверков и нескольких микросвай в интенсивно уплотненном грунтовом ядре, бывают:
а) штатные;
б) штампонабивные с микросваями;
в) ленточные;
г) специальные.
10. Для проверки несущей способности свай выполняют:
а) бетонирование ростверка;
б) пробную добивку;
г) дополнительные расчеты;
д) изготовление бетонных кубиков.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ
По дисциплине «Технологические процессы в строительстве»

1. Дать определение строительного производства и что оно объединяет.
2. Цели и задачи технологии строительного производства.
3. Виды строительных работ.
4. Классификация строительных процессов по их общетехнологическим признакам.
5. Классификация строительных процессов по сложности производства.
6. Виды циклов строительных работ.

7. Материальные элементы строительных процессов.
8. Технические средства строительных процессов.
9. Трудовые ресурсы строительных процессов.
10. Техника безопасности в строительстве.
11. Техническое нормирование в строительстве, понятие трудоемкости, нормы времени, нормы выработки, производительности труда.
12. Пространственные и временные характеристики строительных процессов. Организация труда рабочих.
13. Нормативные документы в строительстве.
14. Технологическое проектирование: состав ППР.
15. Технологическое проектирование: состав технологических карт.
16. Технологическое проектирование: состав карт трудовых процессов.
17. Контроль качества строительной продукции.
18. Виды грузов в строительстве.
19. Виды транспорта в строительстве.
20. Строительные дороги.
21. Инженерная подготовка строительной площадки: расчистка территории.
22. Инженерная подготовка строительной площадки: отвод поверхностных вод.
23. Физические свойства грунтов.
24. Виды и профили земляных сооружений.
25. Способы разработки грунта.
26. Классификация машин для земляных работ.
27. Способы искусственного закрепления грунтов.
28. Временное крепление стенок выемок.
29. Разработка котлованов и траншей экскаваторами прямая лопата.
30. Разработка котлованов и траншей экскаваторами обратная лопата.
31. Разработка котлованов и траншей экскаваторами драглайн.
32. Разработка котлованов и траншей экскаваторами непрерывного действия.
33. Разработка грунта скреперами. Способы резания грунта.
34. Разработка грунта бульдозерами.
35. Уплотнение грунта катками. Технология уплотнения грунта.
36. Предохранение грунтов от промерзания.
37. Разработка мерзлого грунта механическим рыхлением, взрывом.
38. Способы оттаивания мерзлого грунта.
39. Разработка грунта бестраншейными методами: прокол, продавливание.
40. Разработка грунта бестраншейными методами: бурение, щитовая проходка.
41. Водоотлив и понижение уровня грунтовых вод.
42. Искусственное закрепление уровня грунтовых вод.
43. Охрана труда и техника безопасности при производстве земляных работ.
44. Виды свай и способы их погружения.
45. Состав комплексного процесса погружения свай.
46. Технология погружения свай заводского изготовления ударным методом.
47. Вибрационный и виброударный методы погружения свай заводского изготовления.
48. Технология безударного погружения свай заводского изготовления.
49. Область применения и классификация набивных свай.
50. Устройство буронабивных свай сухим способом.
51. Устройство буронабивных свай с применением глинистого раствора.
52. Устройство буронабивных свай с креплением скважин обсадными трубами.
53. Контроль качества устройства свайных фундаментов.
54. Техника безопасности при производстве свайных работ.

5.2. Темы письменных работ

В соответствии с учебным планом дисциплины студенты выполняют курсовой проект «Проектирование технологии производства земляных работ при разработке грунта в траншее (котловане)». Задание выбирается студентом из учебного пособия согласно:

1. Коробков, С.В. Разработка грунта в котлованах и траншеях [Текст] : учебное пособие / С.В. Коробков, Д.И. Мокшин. – Томск : Изд-во ТГАСУ, 2016. – 112 с. (режим доступа: http://old.tsuab.ru/upload/files/additional/Razrabotka_grunta_v_kotlovanakh_i_transhejakh_2016_file_5434_2951_5723.pdf).

Исходные данные для проектирования принимают по табл. 3 и 4 настоящего пособия в соответствии с приведенным алгоритмом, в которых даны планы фундаментов в осях, размеры фундаментов, глубина заложения, вид грунта, тип дорожного покрытия и дальность отвоза грунта. Город и месяц начала работ определяются преподавателем и указываются в бланке задания.

Вариант задания выбирается по двум последним цифрам зачетной книжки или по согласованию с преподавателем. В варианте выбирается десятизначный шифр проекта. Затем по цифрам шифра, начиная с первой, выбираются необходимые данные.

Курсовой проект включает в себя расчетно-пояснительную записку и графическую часть и выполняется в объеме Технологической карты.

Курсовой проект может быть выполнен с использованием программных пакетов Word, Excel, AutoCAD и др. или от руки.

Состав пояснительной записки
1. Исходные данные.
2. Определение типа и размеров котлована (траншеи) под фундаменты здания.
3. Вычисление объемов земляных работ.
4. Подбор комплекта машин для разработки грунта и его транспортирования.
5. Составление ведомости объемов земляных работ.
6. Калькуляция затрат труда и машинного времени.
7. Расчет забоя одноковшового экскаватора.
8. Расчет комплекта автосамосвалов для транспортирования грунта.
9. График производства земляных работ.
10. Технология производства земляных работ.
11. Расчет технико-экономических показателей комплекта машин для земляных работ.
12. Техника безопасности.
13. Расчет материальных ресурсов для производства работ.
14. Список использованной литературы.
Состав графической части
Графическая часть выполняется на листе ватмана формата А1 и включает в себя:
– технологическую схему разработки грунта в траншеях (котловане) в плане и разрезе;
– график производства работ;
– схемы выполнения основных монтажных процессов;
– указание по производству работ и технике безопасности;
– ведомость машин, ведомость материально-технических ресурсов;
– технико-экономические показатели и область применения технологической карты.
Защита курсового проекта осуществляется, после его выполнения, при индивидуальном собеседовании преподавателя со студентом. В процессе защиты студент должен показать, что он самостоятельно принимал технологические решения при разработке разделов курсового проекта. В процессе защиты преподаватель задает вопросы.
Основные факторы, влияющие на оценку:
- качество выполнения работы;
- объём выполненной работы;
- срок выполнения работы.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Тесты.
2. Задание на курсовое проектирование.
3. 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	Ершов, Михаил Николаевич, Лапидус, Азарий Абрамович, Теличенко, Валерий Иванович	Технологические процессы в строительстве: учебник для бакалавров по направлению 08.03.01 (270800) "Строительство " и подготовки специалистов по специальности 08.05.01 (271101) "Строительство уникальных зданий и сооружений"	М.: Изд-во АСВ, 2016
Л1.2	Теличенко, Валерий Иванович, Терентьев, Олег Мефодиевич, Лапидус, Азарий Абрамович	Технология строительных процессов: учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство": В 2 ч.	М.: Высшая школа, 2006
Л1.3	Теличенко, Валерий Иванович, Терентьев, Олег Мефодиевич, Лапидус, Азарий Абрамович	Технология строительных процессов: учебник для вузов по спец. "Промышленное и гражданское строительство" : в 2 ч.	М.: Высшая школа, 2008
Л1.4	Теличенко, Валерий Иванович, Терентьев, Олег Мефодиевич, Лапидус, Азарий Абрамович	Технология строительных процессов: учебник для вузов по специальности "Промышленное и гражданское строительство": В 2 ч.	М.: Высшая школа, 2005

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Теличенко, Валерий Иванович, Терентьев, Олег Мефодиевич, Лапидус, Азарий Абрамович	Технология строительных процессов: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Данилов, Н.Н., Терентьев, О.М., Афанасьев, А.А., Копылов, В.Д., Сысоев, Б.В.	Технология строительных процессов: Учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2001
Л2.2	Хамзин, Сабит Кураш-Улы, Карасев, Александр Константинович	Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для строит. спец. вузов	[Б. м.]: [б. и.], 2012
Л2.3	Белецкий, Борис Федорович	Технология и механизация строительного производства: учебник для вузов по направлению "Строительство"	СПб. [и др.]: Лань, 2011
Л2.4	Сборщиков, Сергей Борисович	Технология строительных процессов. (Конспект лекций): учебное пособие для вузов по спец. 270102 "Промышл. и гражд. стр-во"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009
Л2.5	Вильман, Юрий Августович	Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные и прогрессивные методы: учеб. пособие для студентов строит. вузов	М.: АСВ, 2014
Л2.6	Белецкий, Б. Ф.	Технология и механизация строительного производства	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л2.7	Вильман, Юрий Августович	Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы: учебное пособие для строит. вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011
Л2.8	Белецкий, Б. Ф.	Технология и механизация строительного производства	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л2.9	Белецкий, Борис Федорович	Технология строительного производства: Учебник для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2001

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Петров, Евгений Владимирович	Техническое нормирование и организация труда рабочих в строительстве: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.2	Коробков, Сергей Викторович, Мокшин, Дмитрий Ильич	Разработка грунта в котлованах и траншеях: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.3	Петров, Евгений Владимирович	Техническое нормирование и организация труда рабочих в строительстве: справочный материал	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система
Э2	Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ»
Э3	Электронно-библиотечная система «Юрайт»
Э4	Электронно-бибилотечная система BOOK.RU

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Foxit Reader
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Mozilla Firefox
6.3.1.7	Microsoft Office Home and Student 2007
6.3.1.8	Zoom

6.3.1.9	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15
6.3.1.11	NanoCAD СПДС 1.0
6.3.1.12	Scype 8.66
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Научная электронная библиотека: http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.2	2. Архив научных журналов: https://arch.neicon.ru/xmlui/
6.3.2.3	3. Справочная правовая система Консультант Плюс : https://lib.tsuab.ru/resursy/ebs/spravochnaya-pravovaya-sistema-konsultant-plyus/
6.3.2.4	4. Справочная правовая система ГАРАНТ: https://lib.tsuab.ru/resursy/ebs/informatsionno-pravovoe-obespechenie-garant/
6.3.2.5	5. Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник ТГАСУ»: http://www.tsuab.ru/ru/nauka/vestnik/
6.3.2.6	6. Научно-технический журнал по строительству и архитектуре «Вестник МГСУ»: http://www.vestnikmgsu.ru/
6.3.2.7	7. ЖБИ и конструкции отраслевой ежеквартальный журнал Ассоциация "Железобетон": http://www.gbi-magazine.ru/
6.3.2.8	8. Журнал «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»: https://panor.ru/magazines/okhrana-truda-i-tekhnika-bezopasnosti-v-stroitelstve.html
6.3.2.9	9. Строительные материалы: ежемесячный научно-технический и производственный журнал: http://rifsm.ru/editions/journals/1
6.3.2.10	10. Научно-технический журнал «Архитектура и строительство России»: http://www.asrmag.ru/
6.3.2.11	11. Журнал «Технологии строительства» / ЗАО "АРД-ЦЕНТР": http://www.ard-center.ru/magazine.php
6.3.2.12	12. Научно-технический журнал «Жилищное строительство»: http://rifsm.ru/editions/journals/2
6.3.2.13	13. Научно-технический журнал «Известия вузов. Строительство»: http://www.izvuzstr.sibstrin.ru
6.3.2.14	14. Научно-технический журнал «Механизация строительства»: http://ms.enjournal.net
6.3.2.15	15. Научно-технический журнал «Промышленное и гражданское строительство»: http://pgs1923.ru
6.3.2.16	16. Научно-технический журнал «Строительные и дорожные машины»: http://www.sdmpress.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		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	
307/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Проектор Камера Экран для проектора Телевизор Колонки Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

301/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Телефон Экран для принтера Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	
303/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		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	
305/5	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Ноутбук Телевизор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

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.

Шкала оценивания защиты курсового проекта.
Отлично
Выставляется студенту, когда результат полностью соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Все чертежи, спецификации и пояснительная записка выполнены в соответствующих масштабах и в соответствии с требованиями ГОСТов ЕСКД и СПДС. Получен качественно выполненный продукт в виде Технологической карты, который можно использовать в учебном процессе или на практике без изменений. В процессе защиты курсового проекта студент отвечает на все вопросы преподавателя.
Хорошо
Выставляется студенту, когда результат полностью соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Все чертежи, спецификации и пояснительная записка выполнены в соответствующих масштабах, в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Получен качественно выполненный продукт в виде Технологической карты, который можно использовать в учебном процессе или на практике без значительных изменений. В процессе защиты курсового проекта студент отвечает на 80% вопросов преподавателя.
Удовлетворительно
Выставляется студенту, когда результат соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Получен продукт в виде Технологической карты, выполненный небрежно и не представляющий никакой практической ценности. Защита курсового проекта проведена студентом с недочетами в изложении содержания проекта и в обосновании самостоятельности ее выполнения. В процессе защиты курсового проекта студент отвечает на 65% вопросов преподавателя.
Неудовлетворительно
1 вариант.
Выставляется студенту, когда результат не соответствует заданию на выполнение курсового проекта.
2 вариант.
Выставляется студенту, когда результат соответствует заданию на выполнение курсового проекта. Представленные на защиту графический и письменный (текстовый) материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место значительные нарушения существующих требований ГОСТов ЕСКД и СПДС. Защита курсового проекта проведена студентом на низком уровне, с ограниченным изложением содержания работы и неубедительным обоснованием самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов (менее 65% вопросов), заданных преподавателем, ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка.
Студенты, получившие при защите курсового проекта неудовлетворительную оценку, получают новое задание и выполняют ее повторно.

Процедура экзамена.
Формой промежуточной аттестации является экзамен. К экзамену допускаются студенты, успешно выполнившие все практические задания и защитившие курсовой проект.
Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 3 теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут.
При подготовке к устному экзамену экзаменуемый, как правило, ведет записи в листе устного ответа, который затем (по окончании экзамена) сдается экзаменатору.
При проведении устного экзамена экзаменационный билет выбирает сам экзаменуемый в случайном порядке.
Экзаменатору предоставляется право задавать обучающемуся дополнительные вопросы в рамках программы дисциплины текущего семестра.

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 геотехники

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Основания, фундаменты и испытания сооружений**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 54

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Самарин Дмитрий Геннадьевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Ознакомление студентов с видами инженерных изысканий, со способами изучения физико-механических свойств грунтов и их классификационной оценкой, методами количественного прогноза напряженно-деформированного состояния и устойчивости массивов грунтов, взаимодействующих с фундаментами, сооружениями и окружающей средой.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Инженерная геология
2.1.2	Инженерная геодезия
2.1.3	Основы технической механики
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

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.13: Оценка устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
Знать:
Теоретические основы обеспечения устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки составления расчетных схем по устойчивости и деформируемости грунтового основания здания и вести расчет
Владеть:
Владеет знаниями и способен произвести оценку устойчивости и деформируемости грунтового основания здания по результатам принятых проектных решений, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов.

ОПК-5.1: Определение состава работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей
Знать:
Состав работ по инженерным изысканиям: основные и специальные виды изысканий
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки по определению сложности проведения работ по инженерным изысканиям
Владеть:
Владеет знаниями и способен определить состав работ по инженерным изысканиям в соответствии с поставленной задачей

ОПК-5.2: Выбор нормативной документации, регламентирующей проведение и организацию изысканий в строительстве
Знать:
Нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки ориентирования в нормативной документации
Владеть:
Владеет знаниями и способен выбрать соответствующую нормативную документацию , регламентирующую проведение и организацию изысканий для строительства

ОПК-5.7: Документирование результатов инженерных изысканий
Знать:
Состав текстовой и графической части отчета по инженерным изысканиям
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки составления программ упо инженерным изысканиям
Владеть:
Владеет знаниями и способен грамотно оформить документацию по результатам инженерных изысканий, необходимую для строительства и реконструкции объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:

Методы и методики решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки применения методов и методик решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
Владеть:
Владеет знаниями и способен самостоятельно выбрать метод или методику решения задач профессиональной деятельности, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы и методики решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
3.1.2	виды инженерных изысканий;
3.1.3	состав текстовой и графической части отчета по инженерным изысканиям
3.1.4	способы определения физико-механических характеристик и свойств грунтов;
3.1.5	теоретические основы обеспечения устойчивости и деформируемости грунтового основания здания
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения и навыки применения методов и методик решения задач профессиональной деятельности, нормативную базу строительства
3.2.2	определять состав работ по инженерным изысканитям;
3.2.3	демонстрирует умения и навыки составления программ упо инженерным изысканиям
3.2.4	определять физико-механические характеристики и свойства грунтов;
3.2.5	производить классификацию грунтов;
3.2.6	составлять расчетные схемы по определению устойчивости массивов грунтов;
3.2.7	определять напряженно-деформированное состояние массивов грунтов, взаимодействующих с фундаментами, сооружениями и окружающей средой.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет знаниями и способен самостоятельно выбрать метод или методику решения задач профессиональной деятельности, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
3.3.2	составлять программу инженерных изысканий;
3.3.3	оценивать инженерно-геологические условия строительной площадки
3.3.4	определять напряженно-деформированное состояние грунтовых массивов и оснований под действие внешних нагрузок;
3.3.5	оценивать устойчивость грунтов в основании сооружений и откосах, а также давление грунта на ограждающие конструкции; использовать современные численные методы расчета напряжений и деформаций оснований и подземных 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. Раздел 1. Инженерные изыскания в строительстве.						
1.1	1.1. Виды инженерных изысканий. Цели и задачи инженерных изысканий. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве. /Лек/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
1.2	1.1. Виды инженерных изысканий. Цели и задачи инженерных изысканий. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве. /Пр/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.4 Э1 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
1.3	1.1. Виды инженерных изысканий. Цели и задачи инженерных изысканий. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве. /Ср/	4	1,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	0	опрос, вопросы к зачету

1.4	1.2. Организация и состав работ по инженерно-геологическим изыскания. Правила отбора образцов грунта. Составление программы и отчета по инженерным изысканиям. /Лек/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
1.5	1.2. Организация и состав работ по инженерно-геологическим изыскания. Правила отбора образцов грунта. Составление программы и отчета по инженерным изысканиям. /Пр/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
1.6	1.2. Организация и состав работ по инженерно-геологическим изыскания. Правила отбора образцов грунта. Составление программы и отчета по инженерным изысканиям. /Ср/	4	1,5	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
	Раздел 2. Раздел 2. Природа грунтов, состав, строение, структурные связи.						
2.1	Основные понятия и определения. Классификация грунтов по происхождению. /Лек/	4	1	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Э2 Э3	0	опрос, вопросы к зачету
2.2	Классификация грунтов по происхождению. /Пр/	4	2	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Э2 Э3	0	опрос, вопросы к зачету
2.3	Основные понятия и определения. Классификация грунтов по происхождению. /Ср/	4	2,5	ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1Л3.3 Л3.1 Э2 Э3	0	опрос, вопросы к зачету
	Раздел 3. Раздел 3. Основные физические характеристики и классификационные показатели грунтов.						
3.1	Обзор применяемых на практике лабораторных и полевых методов определения характеристик грунтов. Основные физичекие характеристики грунтов /Лек/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	опрос, контрольная работа №1, вопросы к зачету
3.2	Основные физические характеристики и классификационные показатели грунтов. Обзор применяемых на практике лабораторных и полевых методов определения характеристик грунтов /Пр/	4	4	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	опрос, контрольная работа №1, вопросы к зачету
3.3	Основные физические характеристики и классификационные показатели грунтов. Обзор применяемых на практике лабораторных и полевых методов определения характеристик грунтов /Ср/	4	3,5	ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.1 Э2 Э3 Э4	0	опрос, контрольная работа №1, вопросы к зачету
	Раздел 4. Раздел 4. Механические свойства грунтов.						

4.1	4.1.. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения. Методы определения характеристик сжимаемости грунтов в лабораторных и полевых условиях. /Лек/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.2	4.1.. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения. Методы определения характеристик сжимаемости грунтов в лабораторных и полевых условиях. /Пр/	4	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.3	4.1.. Сжимаемость грунтов. Закон уплотнения. Методы определения характеристик сжимаемости грунтов в лабораторных и полевых условиях. /Ср/	4	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.4	4.2. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Методы определения /Лек/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.5	4.2. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Методы определения /Пр/	4	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.6	4.2. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Методы определения коэффициента фильтрации для песчаных и глинистых грунтов. /Ср/	4	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.7	4.3. Сопротивление грунтов сдвигу. Условия прочности. Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов. Методы определения прочностных характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях. /Лек/	4	1	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.4 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.8	4.3. Сопротивление грунтов сдвигу. Условия прочности. Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов. Методы определения прочностных характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях. /Пр/	4	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.4 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
4.9	4.3. Сопротивление грунтов сдвигу. Условия прочности. Закон Кулона для сыпучих и связных грунтов. Методы определения прочностных характеристик грунтов в лабораторных и полевых условиях. /Ср/	4	2	ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.7 ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.4 Э2 Э3 Э4	0	опрос, вопросы к зачету
	Раздел 5. Раздел 5. Распределение напряжений в грунтовом массиве.						
5.1	5.1. Распределение напряжений от действия сосре-доточенной силы, от нескольких сосредоточенных сил. Действие местной распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Влияние площади загрузки на распределение напряжений в грунте. /Лек/	4	2	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету

5.2	5.1. Распределение напряжений от действия сосре-доточенной силы, от нескольких сосредоточенных сил. Действие местной распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Влияние площади загрузки на распределение напряжений в грунте. /Пр/	4	4	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
5.3	5.1. Распределение напряжений от действия сосре-доточенной силы, от нескольких сосредоточенных сил. Действие местной распределенной нагрузки. Метод угловых точек. Влияние площади загрузки на распределение напряжений в грунте. /Ср/	4	4	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
5.4	5.2. Распределение напряжений от собственного веса грунта. Учет взвешивающего действия воды. Примеры характерных эпюр распределения давлений от собственного веса грунта. /Лек/	4	1	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, контрольная работа №2, вопросы к зачету
5.5	5.2. Распределение напряжений от собственного веса грунта. Учет взвешивающего действия воды. Примеры характерных эпюр распределения давлений от собственного веса грунта. /Пр/	4	2	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, контрольная работа №2, вопросы к зачету
5.6	5.2. Распределение напряжений от собственного веса грунта. Учет взвешивающего действия воды. Примеры характерных эпюр распределения давлений от собственного веса грунта. /Ср/	4	6	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, контрольная работа №2, вопросы к зачету
	Раздел 6. Раздел 6. Основы теории предельного напряжен-ного состояния грунтов и её практическое применение.						
6.1	6.1. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. Критические нагрузки на грунт. Расчетное сопротивление грунта. Предельная нагрузка на грунт. Условия использования решений в инженерных расчетах Уравнение предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов. /Лек/	4	1	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
6.2	6.1. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. Критические нагрузки на грунт. Расчетное сопротивление грунта. Предельная нагрузка на грунт. Условия использования решений в инженерных расчетах Уравнение предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов. /Пр/	4	4	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
6.3	6.1. Фазы напряженного состояния грунтов при возрастании нагрузки. Критические нагрузки на грунт. Расчетное сопротивление грунта. Предельная нагрузка на грунт. Условия использования решений в инженерных расчетах Уравнение предельного равновесия для сыпучих и связных грунтов. /Ср/	4	4	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.5Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету

	Раздел 7. Раздел 7.Устойчивость грунта в откосах и склонах						
7.1	7.1. Устойчивость массивов грунта. Причины нарушения устойчивости. Определение оползневого давления и угла устойчивости откоса по теории предельного равновесия. Инженерные методы определения угла устойчивого откоса. Расчет устойчивости откосов и склонов. /Лек/	4	2	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
7.2	7.1. Устойчивость массивов грунта. Причины нарушения устойчивости. Определение оползневого давления и угла устойчивости откоса по теории предельного равновесия. Инженерные методы определения угла устойчивого откоса. Расчет устойчивости откосов и склонов. /Пр/	4	4	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
7.3	7.1. Устойчивость массивов грунта. Причины нарушения устойчивости. Определение оползневого давления и угла устойчивости откоса по теории предельного равновесия. Инженерные методы определения угла устойчивого откоса. Расчет устойчивости откосов и склонов. /Ср/	4	7	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
7.4	7.2. Давления грунтов на ограждения. Определение активного и пассивного давлений на подпорные сооружения в случае засыпки из песчаного и глинистого грунта. /Лек/	4	2	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
7.5	7.2. Давления грунтов на ограждения. Определение активного и пассивного давлений на подпорные сооружения в случае засыпки из песчаного и глинистого грунта. /Пр/	4	4	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
7.6	7.2. Давления грунтов на ограждения. Определение активного и пассивного давлений на подпорные сооружения в случае засыпки из песчаного и глинистого грунта. /Ср/	4	7	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
	Раздел 8. Раздел 8. Деформации грунтов оснований и расчет осадок фундаментов						
8.1	8.1. Виды деформаций грунтов и причины их возникновения. Упругие деформации грунтов и методы их определения. Плоская и пространственная задачи теории фильтрационной консолидации грунтов. /Лек/	4	1	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
8.2	8.1. Виды деформаций грунтов и причины их возникновения. Упругие деформации грунтов и методы их определения. Плоская и пространственная задачи теории фильтрационной консолидации грунтов. /Пр/	4	1	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету

8.3	8.1. Виды деформаций грунтов и причины их возникновения. Упругие деформации грунтов и методы их определения. Плоская и пространственная задачи теории фильтрационной консолидации грунтов. /Ср/	4	4	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.5 Л2.3 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
8.4	8.2. Инженерные методы расчета осадок грунтов оснований и границы их применимости. Расчет осадок фундамента по методу послойного суммирования. Изменение осадок грунтов во времени. Расчет осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя и методу слоя ограниченной толщины. Изменение осадок грунтов во времени. /Лек/	4	2	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
8.5	8.2. Инженерные методы расчета осадок грунтов оснований и границы их применимости. Расчет осадок фундамента по методу послойного суммирования. Изменение осадок грунтов во времени. Расчет осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя и методу слоя ограниченной толщины. Изменение осадок грунтов во времени. /Пр/	4	3	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету
8.6	8.2. Инженерные методы расчета осадок грунтов оснований и границы их применимости. Расчет осадок фундамента по методу послойного суммирования. Изменение осадок грунтов во времени. Расчет осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя и методу слоя ограниченной толщины. Изменение осадок грунтов во времени. /Ср/	4	7	ОПК-3.2 ОПК-6.13	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.5 Л2.4 Э2	0	опрос, вопросы к зачету

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

Раздел 1. Инженерные изыскания в строительстве.

1. Назовите виды инженерных изысканий в строительстве.
2. Правила отбора образцов грунта.
3. Кто составляет программу изысканий?
4. Что включает в себя отчет по инженерно-геологическим изысканиям?
5. В зависимости от чего назначается общее количество горных выработок?
6. Как определяется глубина скважин при инженерно-геологических изысканиях?
7. Назовите классификацию инженерно-геологических выработок.
8. Способы бурения скважин.
9. Перечислите нормативную документацию, регламентирующую проведение и организацию изысканий в строительстве

Раздел 2. Природа грунтов, состав, строение, структурные связи.

1. Что понимается под составом, структурой и текстурой грунта?
2. Назовите основные компоненты грунта.
3. В каком случае лёд можно рассматривать как отдельный компонент?
4. Назовите основные фракции.
5. Что такое гранулометрический состав?
6. Каким методом можно определить гранулометрический состав песка?
7. Каким методом можно определить содержание песчаной фракции у глинистых грунтов и на чем он основан?
8. Каким методом можно определить содержание глинистой фракции у глинистых грунтов и на чем он основан?
9. Назовите виды структурных связей.
10. В каком виде встречается вода в грунтах?

11. Как определить содержание воды в грунтах?
12. Какие виды газов влияют на «упругие» свойства грунтов?

Раздел 3. Основные физические характеристики
и классификационные показатели грунтов.
1. Назовите способы получения основных физических и механических характеристик грунта.
2. Назовите основные физические характеристики, которые всегда определяются экспериментально.
3. Какая температура задается в сушильном шкафу при определении влажности грунта и почему?
4. Время высушивания для песчаных и глинистых грунтов при определении влажности.
5. Каким методом определяется плотность грунта?
6. Как классифицируются песчаные грунты по плотности?
7. Какие разновидности глинистых грунтов вы знаете?
8. Назовите основные состояния глинистых грунтов.
9. Какая характеристика определяется по результатам метода сбалансированного конуса?
10. Какие глинистые грунты относят к просадочным?
11. В чем отличие термина «осадка» и «просадка»?
12. Какие глинистые грунты относят к набухающим?

Раздел 4. Механические свойства грунтов.
1. Какие характеристики грунта относятся к деформационным?
2. В результате каких испытаний получают деформационные характеристики грунтов?
3. В чем отличие модуля деформации, полученного по результатам лабораторных испытаний, от модуля деформации, полученного расчетным путем?
4. Какие характеристики грунта относятся к прочностным?
5. В результате каких испытаний получают прочностные характеристики грунтов?
6. Что показывает компрессионная кривая?
7. Закон уплотнения
8. В чем отличие закона Кулона для песчаных и для глинистых грунтов?
9. Что такое начальный градиент напора? В каких грунтах он встречается?

Раздел 5. Распределение напряжений в грунтовом массиве.
1. Какие виды напряжений возникают в грунтовой толще?
2. Какие давления называют начальными?
3. Назовите принцип линейной деформируемости грунтов.
4. Как определить давление от собственного веса грунта в заданной точке?
5. Назовите случаи, когда при определении давления от собственного веса учитывается удельный вес грунта во взвешенном состоянии.
6. Какой грунт называют водоупором?
7. От чего зависит характер распределения контактных напряжений?
8. Назовите основные модели, используемые при определении контактных напряжений.
9. Что такое принцип суперпозиции?
10. При определении каких давлений используется коэффициент влияния?
11. Как определить давление от действия сосредоточенной силы?
12. Как определить давление от равномерно распределенной нагрузки?
13. В чем заключается решение Лява?
14. В чем заключается метод угловых точек?
15. Практическое применение метода угловых точек.
16. Когда применяют метод элементарного суммирования?

Раздел 6. Основы теории предельного напряженного состояния грунтов и её практическое применение.
1. Назовите основные фазы напряженно-деформируемого состояния грунта.
2. Как называется первая фаза напряженно-деформируемого состояния?
3. Что такое начальная критическая нагрузка и как её определить?
4. Что такое расчетное сопротивление грунта и когда оно применяется.
5. Какие процессы получают развитие во второй фазе напряженно-деформируемого состояния грунта?
6. Что такое предельная нагрузка на грунт и как её определить?
7. Какие процессы развиваются в третьей фазе напряженно-деформируемого состояния грунта?

Раздел 7. Устойчивость грунта в откосах и склонах
8. Назовите основные причины нарушения устойчивости массивов грунта.
9. Чему равен предельный угол откоса сыпучего грунта?
10. Назовите условие равновесия идеально связного грунта.
11. С какой целью применяются подпорные стены?
12. Какие усилия действуют на подпорную стену и как рассматривается её устойчивость?
13. Что называют активным давлением грунта?
14. Что называют пассивным давлением грунта?
15. Каким образом производиться расчет устойчивости откосов по методу круглоцилиндрических поверхностей?

Раздел 8. Деформации грунтов и расчет осадок фундаментов.

1. Какие виды деформаций возникают в грунте?
2. Причины возникновения неравномерных осадок?
3. От чего зависит скорость протекания осадок во времени
4. В чем заключаются предпосылки теории фильтрационной консолидации?
5. Назовите основные методы расчета осадок фундаментов.
6. Условия применения метода послойного суммирования для расчета осадок фундамента.
7. Как принимается толщина элементарного слоя грунта в методе послойного суммирования.
8. Как определить нижнюю границу сжимаемой толщи в методе послойного суммирования?
9. Условия применения метода эквивалентного слоя грунта для расчета осадок фундамента.
10. Как определить активную зону сжатия по методу эквивалентного слоя?
11. Расчет осадок фундаментов методом линейно-деформируемого слоя. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.

ВОПРОСЫ
ДЛЯ ИТОГОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ЗАЧЕТ)

1. Виды инженерных изысканий.
2. Программа инженерных изысканий: состав, цели, задачи.
3. Что включает в себя отчет по инженерно-геологическим изысканиям?
4. Горные выработки: количество, глубина, требования к отбору образцов
5. Назовите классификацию инженерно-геологических выработок.
6. Способы бурения скважин.
7. Нормативная документация, регламентирующая проведение и организацию изысканий в строительстве
8. Что изучает механика грунтов?
9. Дайте определение понятию «основание». Классификация оснований.
10. Приведите основную классификацию грунтов.
11. Дайте определение понятию «грунт».
12. Что понимается под составом, структурой и текстурой грунта?
13. Основные составляющие грунта. Их взаимодействие.
14. Дайте определение понятию «фракция». Перечислите основные фракции и их свойства.
15. Методы определения гранулометрического состава для песчаных и глинистых грунтов.
16. Структурные связи (определение и основные типы).
17. Вода в грунтах. Основная классификация.
18. Газообразные включения в грунтах. Основная классификация.
19. Основные физические характеристики грунтов и способы их определения.
20. Основная классификация крупнообломочных и песчаных грунтов.
21. Основная классификация глинистых грунтов.
22. Основные механические характеристики грунтов и способы их определения.
23. Сжимаемость грунта, чем она обусловлена. Закон уплотнения. Основные деформационные характеристики грунтов.
24. Водопроницаемость грунтов. Закон ламинарной фильтрации. Основные параметры, характеризующие водопроницаемость грунтов.
25. Внутреннее сопротивление грунтов сдвигу. Закон Кулона для песчаных и глинистых грунтов. Основные прочностные характеристики грунтов.
26. Фазы напряженно-деформированного состояния грунта.
27. Критические нагрузки на грунт.
28. Принцип линейной деформируемости грунтов. Условия использования решений теории упругости к расчетам напряженного состояния грунтов.
29. Определение давлений от сосредоточенной силы на поверхности грунта. Решение Буссинеска.
30. Определение давлений при действии нескольких сосредоточенных сил, приложенных к поверхности грунта.
31. Определение давлений внутри грунта от равномерно-распределенной нагрузки под её центром и углом. Решение Лява.
32. Метод угловых точек.
33. Влияние площади загрузки на распределение напряжений в грунте. Способ элементарного суммирования.
34. Контактная задача при определении напряжений.
35. Определение давления от собственного веса грунта. Учет наличия уровня подземных вод на распределение природного давления. Приведите примеры (в том числе с наличием водоупора).
36. Виды деформаций грунтов и причины их возникновения. Упругие деформации грунтов и методы их определения.
37. Плоская и пространственная задачи теории фильтрационной консолидации грунтов.
38. Перечислите основные методы определения осадок грунта. Границы применимости инженерных методов расчета осадок грунтов оснований.
39. Расчет осадок фундамента по методу послойного суммирования. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.
40. Расчет осадок фундаментов по методу эквивалентного слоя. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.

41. Расчет осадок фундаментов методом слоя ограниченной толщины. Условие применения, расчетная схема и формула определения осадки.
42. Устойчивость массивов грунта. Причины нарушения устойчивости.
43. Определение угла устойчивого откоса. Угол устойчивого откоса в случае сыпучего и идеально-связного грунтов.
44. Инженерные методы определения угла устойчивого откоса.
45. Метод круглоцилиндрических поверхностей. Суть метода и основное уравнение проверки устойчивости.
46. Давление грунтов на ограждения.
47. Определение активного и пассивного давлений на подпорные сооружения в случае засыпки из песчаного и глинистого грунта.
на поверхности засыпки.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1 по теме «КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕСЧАНЫХ И ГЛИНИСТЫХ ГРУНТОВ»
Контрольная работа №2 по теме ««ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ОТ СОБСТВЕННОГО ВЕСА ГРУНТА»

5.3. Фонд оценочных средств

Содержание фонда оценочных средств текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения учебной дисциплины представлено в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Опрос (вопросы для текущего контроля знаний- к опросу)
Контрольные работы №1,2 (задания)
Зачет (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	Ухов, Сергей Борисович, Семенов, Владимир Владимирович, Знаменский, Владимир Валерианович	Механика грунтов, основания и фундаменты: учебник дл вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005
Л1.2	Цытович, Николай Александрович	Механика грунтов. Краткий курс: учебник для вузов строит. спец.	М.: URSS, 2011
Л1.3	Далматов, Б. И.	Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии)	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.4	Захаров, М.С., Мангушев, Р.А.	Инженерно-геологические и инженерно-геотехнические изыскания в строительстве: учебное пособие	Москва: АСВ, 2016
Л1.5	Мангушев, Р.А.	Справочник геотехника. Основания, фундаменты и подземные сооружения: справочник	Москва: АСВ, 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бартоломей, Адольф Александрович	Механика грунтов: учебник	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004
Л2.2	Абуханов, Абдурахман Залимханович	Механика грунтов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л2.3	Малышев, М.В.	Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах): учебное пособие	Москва: АСВ, 2015
Л2.4	Шапиро, Д.М.	Теория и расчётные модели оснований и объектов геотехники: монография	Москва: АСВ, 2016
Л2.5	Петрухин, Валерий Петрович, Шулятьев, Олег Александрович, Мозгачева, Ольга Анатольевна	Новые способы геотехнического проектирования: [научное издание]	М.: Изд-во АСВ, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Фурсов, Владимир Валентинович, Балюра, Мария Васильевна	Определение гранулометрического состава грунтов: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.2	Фурсов, Владимир Валентинович, Балюра, Мария Васильевна	Определение деформационных характеристик грунтов методом компрессионного сжатия: методические указания к лабораторным работам по механике грунтов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л3.3	Полищук, Анатолий Иванович, Пчелинцева, Елена Юрьевна	Оценка грунтовых условий площадки строительства для проектирования фундаментов зданий: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л3.4	Фурсов, Владимир Валентинович, Балюра, Мария Васильевна	Определение сопротивления грунтов сдвигу методом одноплоскостного среза: методические указания к лабораторным работам по механике грунтов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	СП 47.13330.2016. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96 / Минрегионразвития РФ. – М.: Стандартинформ, 2017. –160 с.
Э2	СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83* / Минрегионразвития РФ. – М.: ОАО ЦПП, 2016. –162 с.
Э3	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. / МНТКСМ.: Стандартинформ, 2018. – 62 с.
Э4	ГОСТ 20522-2012 Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний /М.: Стандартинформ, 2013. – 16 с.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.2	OpenOffice
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	Kaspersky Internet Security
6.3.1.5	Google Chrome

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Студенческая электронная библиотека «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«Юрайт» (http://biblio-online.ru)
6.3.2.4	4. Электронно-библиотечная система «Лань» (http://e.lanbook.com)
6.3.2.5	5. Электронно-библиотечная система «eLIBRARY.RU» (https://elibrary.ru)

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
103/9	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. Розы Люксенбург,13	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
211/9	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. Розы Люксенбург,13	
108/9	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. Розы Люксенбург,13	

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

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

Процедура зачета.

Формой аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два

теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка знаний производится по 2-хбалльной шкале.

Шкала оценивания
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 оценки «не зачтено» 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.

Безопасность жизнедеятельности

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	45	

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	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,35	36,35	36,35	36,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

-, ст. преподаватель, Талдонова Н.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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	Химия
2.1.2	Инженерная экология
2.1.3	Инженерная геология
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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Основы водоснабжения и водоотведения
2.2.4	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.2.5	Строительная теплофизика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-8.3: Контроль соблюдения норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
Знать:
Нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
Уметь:
Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
Владеть:
-

ОПК-8.4: Контроль соблюдения требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
Знать:
Требования охраны труда при осуществлении технологического процесса
Уметь:
Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
Владеть:
-

ОПК-1.10: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Знать:
-
Уметь:
Производить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
Владеть:
-

УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
-
Уметь:
Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Владеть:
-

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера

Знать:
Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-8.3: Выбор правил поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Знать:
Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
Уметь:
-
Владеть:
Владеет навыками поддерживания безопасных условий жизнедеятельности

УК-8.4: Оказание первой помощи пострадавшему
Знать:
-
Уметь:
Способен оказывать первую помощь пострадавшим
Владеть:
-

УК-8.5: Выбор способа поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Знать:
Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
Уметь:
-
Владеть:
Владеет способами выбора поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Нормы промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.1.2	Требования охраны труда при осуществлении технологического процесса
3.1.3	Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
3.1.4	Правила поведения при возникновении чрезвычайной ситуации природного или техногенного происхождения
3.1.5	Способы поведения учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Контролировать соблюдение норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
3.2.2	Контролировать соблюдение требований охраны труда при осуществлении технологического процесса
3.2.3	Производить оценку воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды
3.2.4	Идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
3.2.5	Способен оказывать первую помощь пострадавшим
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками поддерживания безопасных условий жизнедеятельности
3.3.2	Владеет способами выбора поведения с учетом требований законодательства в сфере противодействия терроризму при возникновении угрозы террористического акта

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/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.2	Обеспечение безопасности при работе с компьютером /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.6	0	
1.3	Безопасность жизнедеятельности как наука. /Ср/	5	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Человек и техносфера						
2.1	Место человека и техносферы в биосфере /Лек/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
2.2	Исследование переключения внимания /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.9	0	
2.3	Место человека и техносферы в биосфере /Ср/	5	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	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/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	

3.2	Оценка условий труда при воздействии электромагнитного поля /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4	0	
3.3	Идентификация вредных и опасных факторов среды обитания, их измерение и оценка /Ср/	5	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	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/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Обеспечение параметров микроклимата в зданиях за счет естественной вентиляции /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.8	0	
4.3	Средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем. Вредные вещества, классификация. Защита /Ср/	5	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.4	Основы электробезопасности. Способы повышения электробезопасности в электроустановках /Лек/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
4.5	Оценка опасности поражения человека электрическим током /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.7	0	
4.6	Основы электробезопасности. Способы повышения электробезопасности в электроустановках /Ср/	5	4	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Обеспечение комфортных условий для жизни и деятельности человека						

5.1	Методы и средства обеспечения комфортности окружающей среды /Лек/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
5.2	Формирование микроклимата в зданиях различного назначения за счет применения систем отопления /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.5	0	
5.3	Методы и средства обеспечения комфортности окружающей среды /Ср/	5	6	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	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/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
6.2	Оценка напряженности трудового процесса /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2	0	
6.3	Напряжённость трудового процесса, психические процессы, свойства и состояния, влияющие на безопасность. Эргономические основы обеспечения безопасности труда /Ср/	5	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	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/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
7.2	Оказание первой помощи в угрожающих жизни и здоровью человека случаях /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3	0	

7.3	Общая характеристика ЧС и защита населения в условиях ЧС, ликвидация последствий /Ср/	5	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 8. Раздел 8 Управление безопасностью жизнедеятельности						
8.1	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности /Лек/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.2	Расследование и анализ несчастных случаев на производстве /Пр/	5	2	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
8.3	Законодательные и нормативные правовые основы управления безопасностью жизнедеятельности /Ср/	5	5	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
8.4	Контактная работа в период аттестации /Катт/	5	0,35	УК-8.1 УК-8.2 УК-8.3 УК-8.4 УК-8.5 ОПК-8.3 ОПК-8.4 ОПК-1.10	Л1.1	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	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
Л1.2	Арустамов, Эдуард Александрович, Волощенко, А.Е., Нина Васильевна, Косолапова, Надежда Александровна, Прокопенко	Безопасность жизнедеятельности: Учебник	Москва: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	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
Л2.2	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

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Герасимова, Ольга Олеговна	Расследование несчастных случаев на производстве: методические указания для практической работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.2	Ковалев, Геннадий Иванович	Оценка напряженности трудового процесса: методические указания для изучения раздела учебной дисциплины "Безопасность жизнедеятельности"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2004
Л3.3	Карауш, Сергей Андреевич, Герасимова, Ольга Олеговна, Цветкова, Людмила Николаевна	Оказание первой неотложной помощи при несчастных случаях на производстве: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006
Л3.4	Анисимов, Максим Васильевич, Кузнецов, Артем Владимирович	Определение плотности потока энергии мобильных радиотелефонов: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л3.5	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
Л3.6	Анисимов, Максим Васильевич, Цветкова, Людмила Николаевна	Обеспечение безопасности при работе с персональным компьютером: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2006
Л3.7	Карауш, Сергей Андреевич, Герасимова, Ольга Олеговна	Оценка опасности поражения человека электрическим током: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.8	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
Л3.9	Цветкова, Людмила Николаевна, Талдонова, Наталья Владимировна	Исследование переключения внимания: методические указания к практическим работам	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	SMath Studio

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.

Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительные материалы и технологии**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	52	
самостоятельная работа	56	

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	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52	52	52	52
Сам. работа	56	56	56	56
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

нет, Старший преподаватель, Моисеенко Роман Валерьевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

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 ЮЩУБЕ Сергей Васильевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является формирование у студентов знаний общих закономерных проявлений количественных и качественных свойств объектов посредством измерительных процедур (измерений) и использования полученной при измерениях информации о количественных свойствах объектов для целенаправленной производственной, научной, испытательной или иной деятельности в области строительства, а также формирование у студентов понимания основ и роли стандартизации в строительстве. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ метрологического обеспечения. В цели дисциплины входит освоение методов и инструментов, способствующих рациональным решениям проблем качества продукции и управления качеством на производстве

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)
ОПК-7.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Знать:
-
Уметь:
Способен выбирать нормативно-правовые или нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству продукции и процедуру его оценки
Владеть:
-

ОПК-7.2: Документальный контроль качества материальных ресурсов
Знать:
-
Уметь:
Умеет вести документальный контроль качества материальных ресурсов
Владеть:
-

ОПК-7.3: Выбор методов и оценка метрологических характеристик средства измерения (испытания)
Знать:
-
Уметь:
Умеет выбирать методы измерения и оценивать метрологические характеристики средства измерения (испытания)
Владеть:
-

ОПК-7.4: Оценка погрешности измерения, проведение поверки и калибровки средства измерения
Знать:
-
Уметь:
Оценивает погрешность измерений, умеет проводить поверку и калибровку средств измерений
Владеть:
-

ОПК-7.5: Оценка соответствия параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
-
Уметь:
Оценивает соответствие параметров продукции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:

-

ОПК-7.6: Подготовка и оформление документа для контроля качества и сертификации продукции
Знать:
-
Уметь:
Демонстрирует умение и навык подготовки и оформления документов для контроля качества или сертификации продукции
Владеть:
-

ОПК-7.7: Составления плана мероприятий по обеспечению качества продукции
Знать:
-
Уметь:
Умеет составлять план мероприятий по обеспечению качества продукции
Владеть:
-

ОПК-7.8: Составление локального нормативно-методического документа производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Знать:
-
Уметь:
Способен составлять локальный нормативно-методический документ производственного подразделения по функционированию системы менеджмента качества
Владеть:
-

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- основы метрологии, общую теорию измерений, основы и принципы метрологического обеспечения, нормативно-правовые основы метрологии, метрологические службы и организации, государственный метрологический надзор;
3.1.2	- основы технического регулирования и государственной системы стандартизации, включая методы и принципы стандартизации, категории и виды нормативных документов, правила разработки нормативных документов
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации зданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
3.2.2	- использовать методы теоретического и экспериментального исследования в метрологии.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- разработать стандарт организации;
3.3.2	- организовать мероприятия по метрологическому обеспечению производства.

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						
1.1	Введение. Предмет и задачи метрологии. Наука об измерениях. /Лек/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	

1.2	Единицы физических величин. Система Си. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.3	Метрологическая поверка индикаторов часового типа /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.1	0	
1.4	Основы технических измерений. Методы и средства измерений. Метрологические свойства и характеристики средств измерений. /Лек/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.5	Калибровка приборов механического принципа действия /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.1	0	
1.6	Расчет погрешностей и округление результатов измерений. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.7	Основы теории погрешностей. Классификация погрешностей. /Лек/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.8	Изучение конструкций приборов и работа с ними. (Компьютерные симуляции). ТБ. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.4	0	
1.9	Оценка величины систематической погрешности (введение поправок) /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	

1.10	Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Субъекты метрологии. Нормативная база метрологии. Государственный метрологический контроль и надзор. /Лек/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.11	Формирование дифференциального закона распределения. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.12	Моменты распределений случайных погрешностей. Точечные оценки результатов измерений. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.13	Неразрушающие методы контроля. Классификация, параметры, дефекты, технические измерения. /Лек/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.14	Интервальные оценки результатов измерений. Доверительные границы погрешности. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.15	Исключение грубых погрешностей. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.16	Классы точности средств измерений. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.17	Электромагнитный метод определения диаметра арматуры и толщины защитного слоя бетона. Прибор ИЗС-10Н. Прибор Поиск 2.51 (Компьютерные симуляции) /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	

1.18	Акустический метод определения прочностных характеристик строительных материалов. Прибор «Бетон-22». Прибор «Пульсар 1.1». /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.19	Ударно-импульсный метод определения прочности строительных материалов. Прибор «Оникс-2.4», «ИПС-МГ-4» (Компьютерные симуляции). /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.20	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	34	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
1.21	Выполнение контрольных работ /Ср/	5	6	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8		0	
1.22	Самостоятельное изучение литературы /Ср/	5	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8		0	
1.23	Подготовка к зачету /Ср/	5	8	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8		0	
	Раздел 2. Стандартизация						
2.1	Государственная система стандартизации в Российской Федерации. Общая характеристика стандартизации. Сущность стандартизации. /Лек/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
2.2	Государственные системы стандартов. Системы ГСС, ЕСКД, СПДС /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
	Раздел 3. Сертификация						

3.1	Сертификация продукции и услуг. Цели, задачи и преимущества сертификации. Добровольная и обязательная сертификация. /Лек/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
3.2	Сертификация продукции и услуг. Схемы сертификации. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.2	0	
	Раздел 4. Управление качеством						
4.1	Цели системы управления качеством. Основная задача управлением качества. /Лек/	5	4	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.3	0	
4.2	Контроль качества строительной продукции. /Пр/	5	2	ОПК-7.1 ОПК-7.2 ОПК-7.3 ОПК-7.4 ОПК-7.5 ОПК-7.6 ОПК-7.7 ОПК-7.8	Л1.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ
ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ОПРОС)

1. Дайте определение понятиям «метрология», «измерение», «средство измерений». Приведите классификацию измерений по общим приемам получения результата
2. Приведите классификацию методов измерений по различным признакам: по физическому, по виду измерительных сигналов, в зависимости от режима взаимодействия, по совокупности приемов использования и средств измерений.
3. Способы определения основных характеристик строительных конструкций.
4. Классификация методов неразрушающего контроля (перечислите основные методы).
5. Метод ударно-импульсный. Для чего используется. Примеры использования метода.
6. Метод местных разрушений. Примеры использования метода (в металлических и ж/б конструкциях).
7. Метод пластических деформаций. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
8. Метод упругого отскока. Для чего применяется. Используемые приборы и основной принцип их действия.
9. Дайте определение меры, физической величины, средства и точности измерений.
10. Перечислите основные способы неразрушающего контроля для определения прочностных характеристик бетона в ж/б конструкциях. Их краткое описание.
11. Механические методы определения прочности бетона. Их краткая классификация.
12. Опишите порядок подготовки ж/б конструкций для определения прочностных характеристик бетона с использованием одного из склерометрических методов.
13. Дайте характеристику средств измерений, метрологических свойств и характеристик.
14. Что такое физическая величина, истинное и действительное значение?
15. Дайте определение систематической, методической, инструментальной погрешности.
16. Опишите, как можно получить градуировочную кривую при определении прочности бетона ультразвуковым методом.
17. Дайте определение понятиям «неисправленный результат», «исправленный результат», «поправка».
18. Перечислите основные типы электрических преобразователей. Что измеряют электрическими преобразователями

и где они используются.
19. Дайте определение случайной погрешности, доверительного интервала.
20. По каким признакам отбирают тензорезисторы при проведении испытаний строительных конструкций.
21. Приведите правила суммирования составляющих погрешности.
22. Дайте определение понятию метрологическое обеспечение СИ, поверки, калибровки.
23. В каких случаях необходимо испытывать тензорезисторы и что следует понимать под испытаниями тензорезисторов.
24. Какие формы метрологического надзора вам известны.
25. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную?
26. Назовите положительные и отрицательные свойства тензорезисторов. Перечислите основные характеристики тензорезисторов.
27. Перечислите основные характеристики тензорезисторов и где они могут использоваться.
28. Что понимается под организационными основами МО?
29. Какие характеристики получают при градуировке тензометрической установки и как их в дальнейшем используют.
30. Какие колебания, как правило, используют при исследовании строительных конструкций акустическими методами? Основные характеристики. Методы исследований.
31. От каких характеристик конструкции зависит скорость распространения в ней упругих ультразвуковых волн?
32. Перечислите известные Вам методы ультразвуковых испытаний? Какие исследования можно проводить используя ультразвуковые методы испытаний?
33. Что такое теневой метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий теневым методом.
34. Что такое эхо-метод? Для определения чего он используется? Используемое оборудование. Приведите схемы прозвучивания изделий эхо-методом.
35. Как определить прочность бетона используя акустические методы исследований? Какие приборы при этом используются. Порядок проведения исследований.
36. Что такое резонансный метод? Какие параметры можно определить с использованием этого метода? Приведите схемы испытаний, формулы.
37. Что такое метод акустической эмиссии. На каком физическом явлении основан метод? Что определяют методом акустической эмиссии?
38. С какой целью проводится поверка приборов? Какие характеристики определяются при проведении поверки приборов?
39. Что такое цена деления шкалы прибора?
40. Дайте определение понятию эталон, СО?
41. Опишите, подробно, как определяется фактическое положение арматура в ж/б элементе (в случае необходимости приведите схемы, рисунки). На каком методе основаны данные исследования?
42. Что необходимо сделать, чтобы быть уверенным в достоверности полученных результатов при определении расположения арматуры, диаметра арматуры и толщины защитного слоя в ж/б элементе с использованием прибора ИЗС-10?
43. Приведите классификацию СИ для воспроизведения единиц ФВ.
44. На какие виды по метрологическому назначению подразделяются эталоны?
45. Дайте определение понятию стандарт, стандартизация. Цели и задачи стандартизации?
46. Для определения чего используется прибор ИНК? Для чего нужна эта характеристика? Принцип работы прибора.
47. Что такое УКПА-5? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
48. Что такое ВИМС-2? Для чего используется этот прибор? Подробнее на одном из известных Вам примеров.
49. Для чего используется этот прибор «Поиск»? Подробнее объясните на одном из известных Вам примеров.
50. Какими способами можно провести дефектоскопию металлических изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
51. Какими способами можно провести дефектоскопию железобетонных изделий? Перечислите их. Приведите схемы, рисунки.
52. Какими способами можно определить прочностные характеристики железобетонных изделий? Перечислите их. Опишите подробнее.
53. Какие существуют методы стандартизации и их характеристики?
54. Дайте определение понятию сертификат, сертификация.
55. Объясните причины разделения сертификации на обязательную и добровольную.
56. Что такое система качества?
57. Назовите задачи инспекционного контроля при сертификации.
58. Поясните этапы сертификации.
59. Дайте определение понятия контроля качества.
60. Какие виды контроля вы знаете?
61. Основная цель и задачи контроля качества?

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Понятие "Метрология". Роль метрологии в повышении качества выпускаемой продукции и эффективности производства.
2. Государственный стандарт "Метрология. Термины и определения". РМГ 29-99. Основные метрологические понятия.
3. Метрологическая служба. Цели и задачи ГМС. Структура службы.
4. Определение понятия "Единица физической величины". Классификация единиц ф.в.: основные и производные, системная и внесистемная, кратные и дольные, когерентные и некогерентные.
5. Система единиц физических величин. Принципы построения.
6. Международная система единиц СИ: построение и содержание. Преимущества системы СИ перед другими системами единиц.
7. Основные единицы СИ: определение, обозначение, размерность.
8. Производные единицы СИ: определяющие уравнения, определения, размерности, наименования.
9. Государственный стандарт "Единицы ф.в." (ГОСТ 8.417-2002): содержание; единицы, временно допускаемые к применению, правила образования, записи и применения кратных и дольных единиц, относительные и логарифмические единицы.
10. Классификация средств измерения, измерительные приборы и преобразователи, измерительные установки и измерительные системы. Вспомогательные устройства.
11. Общие структурные элементы измерительных приборов: чувствительный элемент, измерительный механизм, отчетное устройство, шкала, цена деления шкалы.
12. Градировочная характеристика с.и., чувствительность, стабильность. Вариация показаний измерительного прибора.
13. Классификация погрешностей средств измерения. Формы выражения погрешностей: абсолютная, относительная, приведенная.
14. Предел допускаемой погрешности и способы ее выражения. Классы точности средств измерений. Способы определения и маркировка.
15. Метрологическая цель передачи единиц физических величин. Деление средств измерений по метрологическому назначению.
16. Эталон единицы ф.в. Классификация эталонов.
17. Поверочная схема: построение и содержание.
18. Поверка и калибровка с.и.
19. Понятие "измерение". Классификация измерений: прямые, косвенные, совокупные, совместные.
20. Основные методы прямых измерений: метод непосредственной оценки, дифференциальный, нулевой, противопоставления, совпадения, замещения. Преимущества и недостатки указанных методов.
21. Истинное и действительное значение измеряемой величины. Результат измерения, погрешность измерения. Поправка.
22. Классификация погрешностей измерения. Случайная и систематическая составляющая погрешности измерения. Грубые погрешности и промахи.
23. Виды систематических погрешностей: инструментальная, методическая и т.д. Способы учета и исключения систематических погрешностей.
24. Нормальный закон распределения случайных величин и его числовые характеристики.
25. Доверительный интервал и доверительная вероятность.
26. Обработка результатов прямых равноточных измерений: определение среднего арифметического значения, среднего квадратического отклонения ряда и результата измерений.
27. Категории и виды стандартов.
28. Структура органов и служб стандартизации.
29. Построение, изложение, пересмотр и отмена стандарта.
30. Надзор и контроль за выполнением стандартов.
31. Стандартизация. Определение, цели и задачи.
32. Стандартизация. Нормативный документ. Стандарт.
33. Межотраслевые системы стандартизации. СПДС. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
34. Межотраслевые системы стандартизации. ГСИ. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
35. Межотраслевые системы стандартизации. ЕСКД. Цели и задачи. Обозначение стандартов.
36. Объекты государственной и отраслевой стандартизации.
37. Методы стандартизации. Унификация. Агрегатирование.
38. Методы стандартизации. Специализация. Типизация. Взаимозаменяемость.
39. Ряды предпочтительных чисел. Параметрические ряды.
40. Ряды предпочтительных чисел, построенные на основе геометрической прогрессии. Достоинства и недостатки.
41. Стадии разработки стандарта. Обновление, отмена, пересмотр стандарта. Разработка изменений к стандарту.
42. Международные организации по стандартизации.
43. Цели и принципы сертификации.
44. Сертификация продукции. Схема сертификации продукции. Достоинства и недостатки.
45. Сертификация услуг. Схема сертификации услуг. Достоинства и недостатки.
46. Система сертификации однородной продукции.
47. Органы по сертификации. Испытательные лаборатории. Центры по сертификации.
48. Сертификат соответствия и декларация о соответствии. Знак соответствия.
49. Обязательная сертификация продукции и услуг.
50. Добровольная сертификация продукции и услуг.

51. Управление качеством, цели и задачи.
52. Показатели качества продукции. Классификация показателей качества.
53. Квалиметрия. Оценка качества продукции.
54. Система управления качеством, ее задачи и функции.
55. Контроль качества. Классификация контроля качества.
56. Эволюция систем управления качеством продукции в России
57. Звезда качества. История развития систем управления качеством в странах Запада.
58. Процесс жизненного цикла продукции (петля качества).
59. Статистический контроль качества.
60. Брак. Виды брака. Сорт продукции.
61. Дефект. классификация дефектов.
62. Статистический анализ качества продукции.

5.2. Темы письменных работ

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Задача 1.
Допускаемая угловая скорость в зубчатых передачах в прежних единицах равна 1650 об/мин. Выразить угловую скорость в единицах системы СИ.
Задача 2.
Скорость автомобиля на прямолинейном участке трассы составила 95 км/ч. Перевести в единицы измерения системы СИ.
Задача 3.
По размерности и обозначениям единиц определите, какие это физические величины и единицы: 1) $L2MT^{-2}$, м2 · кг · $с^{-2}$; 2) LT^{-1}, м · $с^{-1}$; 3) LT^{-2} , м · $с^{-2}$.
Задача 4.
Найдено выражение для определения скорости в момент времени t: vt = v0 + at2/2 , где v0 – скорость в начальный момент времени; a – ускорение. Определить, верна ли формула.
Задача 5.
При поверке концевой меры длины номинального размера 100 мм получено значение 100,0006 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности меры.
Задача 6.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 100 °С, второй 101 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 7.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 8.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.
Задача 9.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения mx=6,0 и σ=1,6 не находится в пределах $3,2 \le x \le 8$. Ответ выразите в процентах.
Задача 10.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 11.
Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.
Задача 12.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 13.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 А до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1
ПО ТЕМЕ «РАСЧЕТ ПОГРЕШНОСТЕЙ
И ОКРУГЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 100 В равны 30,5 В. Показания образцового вольтметра, включенного параллельно с первым – 30,0 В. Определить относительную и приведенную погрешности рабочего

вольтметра.
Задача 2.
При поверке концевой меры длины номинального размера 200 мм получено значение 200,0009 мм. Определить абсолютную и относительные погрешности меры.
Задача3.
Температура в масляном термостате измеряется образцовым палочным стеклянным термометром и поверяемым парогазовым термометром. Первый показал 88 °С, второй 90 °С. Определите истинное (действительное) значение температуры, погрешность поверяемого прибора, поправку к его показаниям и оцените относительную погрешность термометра.
Задача 4.
Определить относительную и приведенную погрешности вольтметра, если его диапазон измерений от –15 В до +15 В, значение поверяемой отметки шкалы равно 9 В. Действительное значение измеряемой величины 8,95 В.
Задача 5.
Определить погрешность при измерении тока амперметром класса точности 0,5, если номинальный ток амперметра 30А, а показание амперметра 15А.
Задача 6.
Показания вольтметра с диапазоном измерений от 0 В до 150 В равны 140 В. Образцовый вольтметр, включенный параллельно, показывает143 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 7.
Найденное значение тока I1 = 46А, а его действительное значение I= 45А. Определить абсолютную и относительную погрешность измерения.
Задача 8.
При поверке концевой меры длины размера 50 мм получено значение 50,0005 мм. Определить абсолютную и относительную погрешности.
Задача 9.
Найти относительную погрешность вольтметра класса точности 1,5 с диапазоном измерений от 0 до 150 В, в точке шкалы 70 В.
Задача 10.
Показание вольтметра с диапазоном измерений от 0 до 300 В равно 191,5 В. Показание образцового вольтметра, подключенного параллельно равно 190 В. Определите относительную и приведенную погрешности рабочего вольтметра.
Задача 11.
Измерение напряжения в цепи производят образцовым и поверяемым вольтметрами. Первый показал напряжение 88 В, второй 89 В. Определите погрешность поверяемого прибора и поправку к его показаниям.
Задача 12.
Результат измерения тока I x = 69,9А, а его действительное значение I = 70,0А. Определить относительную погрешность измерения и поправку, которую следует ввести в результат измерения.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2
ПО ТЕМЕ «ЗАКОН РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЛУЧАЙНОЙ ВЕЛИЧИНЫ.
ИСКЛЮЧЕНИЕ ГРУБЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ»

Задача 1.
Случайная погрешность измерения напряжения распределена по нормальному закону. При обработке результатов измерений получены следующие оценки погрешностей: систематическая погрешность □Uст = +10 мВ; оценка СКП □ US = ±12 мВ. Определить вероятность того, что результат измерения отличается от истинного значения не более чем на □U = ±30 мВ, при условии, что поправка на систематическую погрешность не вводится.
Задача 2.
Случайная погрешность измерения сопротивления распределена по нормальному закону. Оценка СКП R S = ±20 Ом. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,98 не выйдет случайная по- грешность отдельного результата измерений.
Задача 3.
При измерении емкости конденсатора были получены следующие результаты (в пФ): 40,40; 40,42; 40,38; 40,0; 40,37; 40,41; 40,35; 40,39; 40,51; 40,35. Анализ результатов показывает, что 9-й результат существенно отличается от остальных в совокупности полученных результатов. Требуется проверить, не содержит ли этот результат грубую погрешность. Уровень доверительной вероятности Рдов = 0,95. Закон распределения погрешности считать нормальным.
Задача 4.
Произведя 10 измерений длины металлического стержня, получили следующие результаты, см: 30,45; 30,52; 30,43; 30,49; 30,48; 30,50; 30,46; 30,51; 30,47; 30,49. Проведите обработку результатов измерений и приведите значение длины стержня, наиболее приближенное к истинному.
Задача 5.
По десяти наблюдениям было вычислено значение массы эталона килограмма. Результаты вычисления следующие: Xср= 999,998721 г, σ =17*10 -6 г, Sx =5*10 -6 г. Найти границы доверительного интервала, если уровень значимости в процентах q =1%.
Задача 6.
Найти вероятность того, что случайная величина x с центром распределения mx=6,0 и σ=1,6 не находится в пределах 3,2≤x≤8. Ответ выразите в процентах.
Задача 7.

Сколько измерений надо сделать, чтобы их среднее арифметическое дало измеряемую величину с точностью до 0,05 и надежностью 90%, если дисперсия результатов измерений не превосходит 0,2?
Задача 8.
При измерении напряжения в сети получены следующие результаты: 126,1 В; 126,2 В; 125,9 В; 126,7 В. Определить, есть ли среди них результат, содержащий грубую погрешность?
Задача 9.
Случайная погрешность измерения температуры распределена по нормальному закону. Оценка СКП ST = ±45 К. Определить границы симметричного доверительного интервала, за которые с вероятностью Рдов = 0,993 не выйдет случайная погрешность отдельного результата измерений.
Задача 10.
Определить доверительный интервал и записать результат измерения напряжения 37,186 В при СКО погрешности однократного измерения 0,249 В. Число измерений равно 5, доверительная вероятность 0,95.
ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №3
ПО ТЕМЕ «КЛАСС ТОЧНОСТИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ»

Задача 1.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 0,1, имеет диапазон измерений от 0 В до 20 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 10 В.
Задача 2.
Для измерения напряжения от 50 В до 150 В с относительной погрешностью, не превышающей 5 %, был заказан вольтметр, имеющий класс точности 1,0 и верхний предел измерений 200 В Удовлетворяет ли от поставленным условиям?
Задача 3.
Отсчет по шкале прибора с равномерной шкалой и с пределами измерений от 0 В до 100 В равен 55 В. Оценить пределы допускаемой абсолютной погрешности этого отсчёта для прибора класса точности 0,02/0,01
Задача 4.
Манометр типа МТ-1 с диапазоном измерения от 0 кгс/см2 до 200 кгс/см2 , класс точности 2,5, используется для контроля постоянного давления 120 кгс/см2. Определить абсолютную и относительную погрешности манометра.
Задача 5.
В цепь с током 25 А включены три амперметра со следующими параметрами: класса точности 1,0 со шкалой на 50 А; класса точности 1,5 на 30 А и класса точности 2,5 на 40 А. Определить, какой из амперметров обеспечит большую точности измерения тока в цепи.
Задача 6.
Для измерения напряжения от 50 В до 100 В с относительной погрешностью, не превышающей 3 %, был заказан вольтметр с верхним пределом измерения 120 В и классом точности 1,5. Удовлетворяет ли он постав ленным условиям?
Задача 7.
Класс точности весов 0,5, определите допускаемую относительную погрешности этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 8.
Вольтметр типа Д566/107, класса точности 1,0, имеет диапазон измерений от 0 В до 100 В. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка вольтметра остановилась на делении шкалы против цифры 60 В.
Задача 9.
Класс точности весов 0,1, определите допускаемую погрешность этих весов в начале (1 деление) и в середине шкалы, если весы рассчитаны на 100 делений.
Задача 10.
При измерении напряжения вольтметром класса точности 0,5/0,1 с верхним диапазоном измерений 250 В его показания были 125 В. Определите относительную погрешность вольтметра.
Задача 11.
Амперметр класса точности 1,5, имеет диапазон измерений от 0 В до 250 А. Определить допускаемую абсолютную и относительную погрешности, если стрелка амперметра остановилась на делении шкалы против цифры 75 А.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для опроса
Задания для контрольной работы № 1, 2, 3
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	Алексеев, Александр Аверьянович, Смокотин, Александр Владимирович, Сигарева, Наталья Александровна	Обследование, испытание зданий и сооружений. Лабораторный практикум: [учебное пособие для вузов]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л1.2	Сергеев, Алексей Георгиевич, Терегеря, Владимир Васильевич	Метрология, стандартизация и сертификация: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2012
Л1.3	Тебекин, Алексей Васильевич	Управление качеством: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л1.4	Смокотин, Александр Владимирович, Татарникова, Людмила Анатольевна	Неразрушающие методы контроля: [CD-ROM] : лабораторный практикум	Томск: [б. и.], 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Foxit Reader
6.3.1.2	LibreOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
109/9	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. Розы Люксенбург,13	
211/9	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. Розы Люксенбург,13	
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)

Процедура зачета.

Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы, отвечает большинству требований, теорети-ческое содержание дисциплины освоено полностью или частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые навыки рабо-ты с освоенным материалом в основном сформированы, контрольные работы, предусмотренные программой, выполнены и успешно защище-ны.

Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения, преду-смотренной зачетом работы слабый, не отвечает большинству требова-ний, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, предусмотренные про-граммой обучения контрольные работы не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к мини-мальному.

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 водоснабжения и водоотведения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	53	
самостоятельная работа	55	

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	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Итого ауд.	53	53	53	53
Контактная работа	53	53	53	53
Сам. работа	55	55	55	55
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.г.-м.н., доцент, Осипова Елена Юрьевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	Овладение студентами знаний:
1.2	- в области проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения на основе изучения нормативных требований и методов расчета;
1.3	- о возможности применения труб из различных материалов;
1.4	- трассировки и расчета сетей водоснабжения и водоотведения с учетом обеспечения требований.

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	Изыскательская практика (геологическая)
2.1.3	Изыскательская практика (геодезическая)
2.1.4	Основы строительных конструкций
2.1.5	Механика жидкости и газа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Безопасность жизнедеятельности
2.2.3	
2.2.4	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Знать:
Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:
Выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:
Выбором состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Уметь:
Выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем
Владеть:
Выбором исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем

ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Знать:
Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Уметь:
Выбирать типовые проектные решения и технологическое оборудование основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Владеть:
Выбором типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Знать:

Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Уметь:
Выполнить графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Владеть:
Выполнением графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Знать:
Провераруа соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Уметь:
Проверять соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Владеть:
Проверкой соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование

ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания
Знать:
Определение основных параметров инженерных систем здания
Уметь:
Определить основные параметры инженерных систем здания
Владеть:
Определением основных параметров инженерных систем здания

ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Знать:
Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Уметь:
Определить расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Владеть:
Расчётом и обоснованием режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
Выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Выбором нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:

Выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
Выявлениме основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
Проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
Проверять соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
Проверкой соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Уметь:
Описать основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Владеть:
Описанием основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Метод или методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
Выбирать метод или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Выбором метода или методики решения задачи профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные элементы инженерного оборудования зданий и сооружений
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять нормативные требования при обосновании выбора схемы проектирования инженерного оборудования
3.2.2	Выполнять гидравлический расчет внутренних систем водоснабжения и водоотведния
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Проектирования и эксплуатации инженерного 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.						
1.1	Введение. Понятие систем и схем водоснабжения и канализации. /Лек/	5	2	ОПК-3.1	Л1.1Л2.1Л3.5 Э1	0	
1.2	Изучение запорной трубопроводной арматуры /Пр/	5	4	ОПК-3.2	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	Основы расчета внутреннего водопровода, особенности устройства водопровода и канализации /Лек/	5	3	ОПК-4.1	Л1.3Л2.1Л3.5 Э1	0	

1.4	Самостоятельное изучение соответствующих глав учебников, доп. Литературы, работа с конспектом лекций) 12 ч Подготовка к практическим занятиям (СП) 8 ч Выполнение курсовой работы (СКР) 20 ч Подготовка к зачету (СЗ) 15 ч /Ср/	5	55	ОПК-4.2	Л1.1Л2.3Л3.4 Э1	0	
1.5	Курсовое проектирование /Курс пр/	5	1	ОПК-4.5	Л1.1Л2.2Л3.4 Э1	0	
1.6	Изучение водоразборной трубопроводной арматуры /Пр/	5	4	ОПК-6.1	Л1.3Л2.1Л3.9 Э1	0	
1.7	Изучение регулирующей трубопроводной арматуры /Пр/	5	4	ОПК-6.2	Л1.1Л2.3Л3.6 Э1	0	
1.8	Изучение предохранительной трубопроводной арматуры /Пр/	5	4	ОПК-6.4	Л1.1Л2.3Л3.1 Э1	0	
1.9	Изучение стыковых соединений стальных и чугунных труб /Пр/	5	4	ОПК-6.6	Л1.1Л2.1Л3.8 Э1	0	
1.10	Изучение стыковых соединений асбестоцементных и железобетонных труб /Пр/	5	4	ОПК-6.8	Л1.1Л2.3Л3.8 Э1	0	
1.11	Изучение пластмассовых и стеклопластиковых труб /Пр/	5	4	ОПК-6.10	Л1.1Л2.3Л3.8 Э1	0	
1.12	Отведение сточных вод от жилого дома /Пр/	5	4	ОПК-6.14	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.13	Простейшие сооружения водоотведения /Пр/	5	2	ОПК-4.1	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1	0	
1.14	Основы расчета внутреннего водопровода, особенности устройства водопровода для высотных зданий. /Лек/	5	2	ОПК-4.2	Л1.1Л2.3Л3.3 Э1	0	
1.15	Материалы труб, соединения трубопроводов /Лек/	5	2	ОПК-4.5	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	
1.16	Качество питьевой воды, методы и сооружения для водоподготовки. /Лек/	5	3	ОПК-6.1	Л1.1Л2.3Л3.7 Э1	0	
1.17	Классификация и основы расчета наружных сетей водоснабжения. /Лек/	5	2	ОПК-6.4	Л1.1Л2.3Л3.7 Э1	0	
1.18	Системы и схемы водоотведения населенного пункта. Схемы трассировки. Основы расчета сети. Основные задачи. Характеристики. /Лек/	5	2	ОПК-6.6	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	
1.19	Показатели качества сточной жидкости. Методы очистки стоков. Сооружения. Принцип работы сооружений. /Лек/	5	2	ОПК-6.6	Л1.1Л2.1Л3.7 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ и ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ

ДИСЦИПЛИНЫ

1. Ввод в здание это:
а. Участок трубопровода, соединяющий наружный и внутренний водопровод здания;
б. Трубопровод, проложенный вне здания;
в. Трубопровод, соединяющий водомерный узел и магистральный трубопровод.

2. Глубина заложения наружного водопровода:
а. hпр.гр. +0,5 м;
б. hпр.гр. +0,3 м;
в. hпр.гр. - 0,1 м.

3. Аксонометрическая схема вычерчивается в плоскостях:
а. X и Z;
б. X и Y;
в. Z, Y и Z;
г. Y и Z.

4. Глубина заложения первого колодца от выпуска стояка в дворовую сеть:
а. hпр.гр.-0,3;
б. hпр.гр -0,1.;
в. hпр.гр +0,3..

5. Поливочные краны располагают по периметру здания с шагом, м:
а. 30;
б. 70;
в. 100;
г. 60.

6. Какие счетчики используются в системах водоснабжения:
а. электромагнитные;
б. магнитные;
в. крыльчатые.

7. Основные элементы системы внутреннего холодного водоснабжения не включают:
а. ввод в здание;
б. водомерный узел;
в. магистральный водопровод;
г. выпуск.

8. Какое соединение труб предусмотрено проектом во внутридомовой канализации:
а. фланцевой;
б. приварное;
в. клеевое;
г. раструбное.

9. Минимальное расстояние от здания до колодца должно составлять:
а. 1;
б. 2;
в. 3;
г. 4;
д. 5.

10. Что используется для устранения возможных засорений на канализационной сети:
а. задвижки;
б. ревизии;
в. повороты;
г. заглушки.

2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА)

1. Элементами внутреннего холодного водопровода являются (выберите 4 правильных ответов)
1. ввод
2. выпуск
3. водомерный узел
4. эжектор
5. запорная арматура

6. стояк
7. теплообменник

2. Вантуз – это _____ арматура
1. предохранительная
2. регулирующая

3. Какая схема водопроводных сетей применяется в малоэтажных зданиях
1. тупиковая
2. кольцевая

4. Смеситель – это ___ арматура
1. Водоразборная
2. Регулирующая

5. Шаровый кран – это ____ арматура
1. Запорная
2. Предохранительная

6. Водонапорный бак проектируется
1. в подвале здания
2. на чердаке
3. на уровне пола первого этажа
4. водопроводном колодце

7. Пневматический бак проектируется
1. в подвале здания
2. на чердаке
3. на уровне пола первого этажа
4. в водопроводном колодце

8. Для соединения труб одинакового диаметра применяют
1. переходные муфты
2. соединительные муфты
3. переходные шайбы

9. Для соединения труб разного диаметра применяют
1. переходные муфты
2. соединительные муфты
3. переходные шайбы

10. Водомерный узел размещается
1. в подвале здания
2. на чердаке
3. на уровне пола первого этажа
4. в водопроводном колодце

11. Верхняя разводка магистрального трубопровода применяется всегда в
1. жилых зданиях
2. театрах
3. столовых
4. банях

12. При скрытой прокладке трубопровода его располагают
1. в подвале
2. с заделкой в строительную конструкцию
3. под потолком
4. в стене

13. Магистральный трубопровод прокладывается с уклоном в сторону к
1. стоякам
2. вводу
3. прокладывается без уклона
4. выпуску

14. Крепление магистрального трубопровода вдоль стены осуществляется с шагом
1. 0,3-0,5
2. 0,5–1
3. 2–2,5
4. 5–6

15. Хомут – это опора
1. подвижная
2. неподвижная
3. скользящая
4. плавающая

16. На вводе для противопожарного водопровода не применяют трубы
1. стальные
2. чугунные
3. асбестоцементные
4. полимерные

17. Ввод выполняется под углом к фундаменту здания, градусов
1. 30
2. 45
3. 90
4. 180

18. К измерительным приборам относятся
1. вентили, манометры
2. водосчетчики, манометры
3. водосчетчики, затвор
4. манометры, затворы

19. К предохранительной арматуре относится
1. вантуз
2. затвор
3. регулятор давления
4. смеситель

20. В крыльчатых водосчетчиках ось вращения крыльчатки располагается
1. параллельно потоку жидкости
2. перпендикулярно потоку жидкости
3. соосно потоку жидкости
4. под углом 45 град

21. Контрольно-спускной кран в водомерном узле предусматривается для
1. опорожнения внутридомовой сети
2. проверки работы водосчетчика
3. для пропуска противопожарного расхода
4. опорожнения внутридомовой сети
5. проверки работы водосчетчика

22. Запорный клапан - это арматура
1. регулирующая
2. предохранительная
3. запорная
4. водоразборная

23. Ввод прокладывается по отношению к глубине промерзания
1. выше
2. ниже
3. не зависит от глубины промерзания
4. на уровне глубины промерзания

24. Существует три системы внутренних водопроводов:
1. хозяйственно-питьевая
2. производственная
3. противопожарная
4. хозяйственно-бытовая
5. заводская

6. огнеборная

25. Для внутреннего холодного водопровода разрешается применять трубы по материалу
1. медные
2. бронзовые
3. латунные
4. стальные
5. пластмассовых
6. асбестоцементные
7. чугунные
8. железобетонные

26. Задвижка – это арматура
1. регулирующая
2. предохранительная
3. запорная
4. водоразборная

27. Обратный клапан – это арматура
1. регулирующая
2. предохранительная
3. запорная
4. водоразборная

28. К измерительным приборам, применяемым в водоснабжении зданий, относятся
1. манометры
2. вакуумметры
3. водосчетчики

29. Скорость движения воды в стояке и магистральном трубопроводе должна быть не более, м/с
1. 0,8-1,5
2. 1,5-2,0
3. 2,0-2,5
4. 2,5-3,0

30. Целями гидравлического расчета водопроводной сети являются
1. определение диаметра сети
2. подбор насосного оборудования
3. определение мест установки арматуры
4. составление спецификации
5. составление аксонометрической схемы

31. Прочистки устанавливают на:
1. стояках
2. горизонтальных участках
3. вертикальных участках
4. углах поворота

32. Гидравлические затворы проектируются:
1. после приемников сточных вод
2. перед впуском
3. перед выпуском
4. перед насосом

33. Стояк, к которому подсоединяется хоть один унитаз, выполняется диаметром, мм:
1. 50
2. 75
3. 100
4. 125

34. Бытовые сточные воды следует отводить по:
1. каналам
2. кюветам
3. лоткам
4. трубопроводам

35. Для присоединения к стояку участков сети следует применять, как правило:
1. косые тройники и крестовины

2. прямые тройники и крестовины
3. прямые или переходные муфты
4. ревизии, прочистки

36. Не допускается прокладка трубопроводов под потолком, в стенах и в полах:
1. жилых комнат
2. кухонь
3. спальных комнат
4. спальных комнат детских учреждений
5. внутриквартирных коридоров
6. санитарных кабин
7. обеденных залов
8. гардеробов
9. учебных аудиторий

37. Ревизии устанавливаются не реже, чем через:
1. 2 этажа
2. 3 этажа
3. 4 этажа
4. 5 этажей

38. Ревизии начинают устанавливать с:
1. первого этажа
2. второго этажа
3. третьего этажа
4. четвертого этажа

39. Диаметр выпуска:
1. всегда меньше диаметра стояка
2. меньше на один сортамент труб по отношению к диаметру стояка
3. не может быть меньше диаметра стояка
4. всегда больше диаметра стояка

40. Раструбы канализационных труб:
1. должны быть направлены против движения воды
2. должны быть направлены по движению воды
3. могут быть уложены произвольно

41. К приемникам сточных вод относятся:
1. раковины
2. умывальники
3. ванны
4. унитазы
5. душ-беде
6. писсуары
7. душевые трапы
8. пожарные гидранты

42. Прочистка – это:
1. специальная фасонная часть канализации
2. тройник, закрытый с одной стороны заглушкой
3. крестовина, закрытая с одной стороны заглушкой
4. отступ, закрытый с одной стороны заглушкой

43. Минимальный диаметр канализационного стояка, мм:
1. 25
2. 32
3. 40
4. 50
5. 75
6. 100

44. Проникновение в помещения жилой квартиры газов из канализации возможно:
1. при срыве сифона
2. при нарушении герметизации стыковых соединений
3. при смыве унитаза
4. резкой смене атмосферного давления

45. Минимальный диаметр внутриквартальной сети, мм:

1. 50
2. 100
3. 150
4. 200

46. Минимальный диаметр уличной сети, мм:
1. 50
2. 100
3. 150
4. 200

47. Минимальная высота грунта от поверхности земли до верха трубы должна составлять величину не менее, м:
1. 0,7
2. 0,9
3. 1,2
4. 1,5

48. Минимальную глубину заложения лотка для труб диаметром до 500 мм допускается принимать менее большей глубины промерзания грунта на величину, м:
1. 0,3
2. 0,5
3. 0,7
4. 0,4

49. При наличии грунтовых вод с расчетным уровнем выше дна колодца необходимо предусматривать:
1. Мероприятия по предотвращению всплытия колодца
2. Термоизоляцию колодца
3. Гидроизоляцию всего колодца
4. Гидроизоляцию дна и стенок колодца на 0,5 м выше уровня грунтовых вод

50. Согласно нормативных требований, контроль качества хозяйственно-питьевой воды производится:
1. в местах водозаборов
2. перед поступлением в распределительную сеть
3. в точках водоразбора на наружной и внутренней сети
4. в резервуаре чистой воды

51. Запах хозяйственно-питьевой воды должен лежать в пределах:
1. 1б
2. 2б
3. 0,5б
4. 1,5б

52. Железо общее не должно превышать в хозяйственно-питьевой воде:
1. 0,1 мг/л
2. 0,3 мг/л
3. 2,5 мг/л
4. 3 мг/л

53. Коагулирование – это процесс, при котором:
1. укрупняются взвешенные вещества
2. осаждаются взвешенные вещества

54. Фильтрование воды предназначено для:
1. задерживания частиц мелкой взвеси
2. адсорбции
3. движения воды сверху вниз

55. Для определения расчетного расхода сточных вод на участке сети, определяют расходы:
1. попутный
2. боковой
3. транзитный
4. сосредоточенный
5. вышележащий

56. При расчете канализационной сети определяют:
1. наполнение
2. уклон
3. отметки лотка
4. скорость движения стоков

5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа "Водоснабжение и водоотведение жилого здания"

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (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	Калицун, Виктор Иванович, Кедров, Владимир Сергеевич, Ласков, Юрий Михайлович	Гидравлика, водоснабжение и канализация: учебное пособие для вузов	М.: Стройиздат, 2004
Л1.2	Порядин, А. Ф., Зиновьев, В. П.	От чистого истока. Век Томского водопровода	Томск: Гала Пресс, 2005
Л1.3	Калицун, Виктор Иванович, Дроздов, Егор Васильевич, Комаров, Анатолий Сергеевич, Чижик, Константин Иванович	Основы гидравлики и аэродинамики: Учебник для техникумов и колледжей	М.: Стройиздат, 2004

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бухаркин, Евгений Наумович, Кушнирюк, Владимир Васильевич, Соснин, Юрий Павлович	Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений: учебник для вузов по спец.: "Промышленное и гражданское строительство", "Производство строительных материалов, изделий и конструкций"	М.: Высшая школа, 2008
Л2.2	Жмаков, Геннадий Николаевич	Эксплуатация оборудования и систем водоснабжения и водоотведения: учебник для средних спец. заведений по спец. 2912 "Водоснабжение и водоотведение"	М.: ИНФРА-М, 2011
Л2.3	Бухаркин, Евгений Наумович, Кушнирюк, Владимир Васильевич, Овсянников, Владислав Михайлович, Соснин, Юрий Павлович	Инженерные сети. Оборудование зданий и сооружений: учебник для заоч. отд-ний вузов по спец.: "Пром. и гражд. стр-во" и "Производство строит. материалов, изделий и конструкций"	М.: Высшая школа, 2001

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лашкивский, Евгений Петрович, Слабожанин, Геннадий Дмитриевич	Предохранительная трубопроводная арматура: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.2	Осипова, Елена Юрьевна	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Инженерное оборудование зданий"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л3.3	Лашкивский, Евгений Петрович, Осипова, Елена Юрьевна	Внутренний водопровод и канализация зданий: методические указания к курсовой работе [для специалистов]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.4	Лашкивский, Евгений Петрович, Осипова, Елена Юрьевна, Кузнецова, Кристина Александровна	Внутренний водопровод и канализация зданий: методические указания к курсовой работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
Л3.5	Курочкин, Евгений Юрьевич, Осипова, Елена Юрьевна	Водоснабжение и водоотведение: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.6	Лашкивский, Евгений Петрович, Слабожанин, Геннадий Дмитриевич	Регулирующая трубопроводная арматура: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.7	Осипова, Елена Юрьевна, Курочкин, Евгений Юрьевич	Выполнение и оформление выпускной квалификационной работы студентами специальности 270800.07_62 "Водоснабжение и водоотведение": методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.8	Лашкивский, Евгений Петрович, Слабожанин, Геннадий Дмитриевич	Стыковые соединения водопроводных труб: методические указания к лаборат. работам и практ. занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
Л3.9	Лашкивский, Евгений Петрович, Слабожанин, Геннадий Дмитриевич	Водоразборная трубопроводная арматура: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	1. Электронно-библиотечная система http://znanium.com/ 2. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/defaultx.asp 3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) https://uisrussia.msu.ru/ 4. Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com/ 5. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/ 6. ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/ 7. Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/ 8. ЭБС BOOK.RU https://www.book.ru/

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	Microsoft Access 2007
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.6	Kaspersky Secure Cloud
6.3.1.7	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	1. Электронно-библиотечная система http://znanium.com/
6.3.2.2	2. Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/defaultx.asp
6.3.2.3	3. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС Россия) https://uisrussia.msu.ru/

6.3.2.4	4.	Электронно-библиотечная система «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com/
6.3.2.5	5.	Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" http://www.studentlibrary.ru/
6.3.2.6	6.	ЭБС «Юрайт» https://www.biblio-online.ru/
6.3.2.7	7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ) https://rusneb.ru/
6.3.2.8	8.	ЭБС BOOK.RU https://www.book.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
124/2	Лаборатория	Столы Стулья Монитор Доска Принтер Телевизор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
113/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Монитор Доска Проектор Экран для проектора Принтер Камера		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
306/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Камера		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	

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

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в тестовой форме по вопросам.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать зачет в установленном порядке.

Шкала оценивания
Зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения тестовых вопросов, предусмотренной для оценивания соответствует заданным условиям (две попытки).
Не зачтено Выставляется студенту в случае, если уровень выполнения не соответствует заданным условиям.
В случае получения оценки «не зачтено» студент имеет право пересдать зачёт в установленном порядке.

6.3 Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы).
Курсовая работа выполняется по графику выполнения курсового проектирования. Студентам выдается индивидуально задание для выполнения курсовой работы. Курсовая работы включает проектирование внутренних инженерных систем водоснабжения и водоотведения, гидравлический расчет внутреннего водопровода здания, оформление в графической форме работы на листе формата А1.
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 вопросу 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 работы, допускает грубые ошибки в формулировках и основных понятий дисциплины, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
В случае получения неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать курсовую работу 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.

Организация строительного производства

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	56	
самостоятельная работа	61	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	56	56	56	56
Контактная работа	56,35	56,35	56,35	56,35
Сам. работа	61	61	61	61
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Прокофьева Галина Ивановна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков, позволяющих раскрыть содержание организации строительного производства в предпроектный, проектный, подготовительный и основной периоды строительства; практических навыков разработки и применения основных видов организационно-технологической документации в строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Железобетонные и каменные конструкции
2.1.2	Металлические конструкции
2.1.3	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.1.4	Градостроительное и жилищное законодательство
2.1.5	Технологические процессы строительного производства
2.1.6	Технология строительных процессов в зимнее время
2.1.7	Технологические процессы в строительстве
2.1.8	Технология строительных процессов
2.1.9	Основы архитектуры
2.1.10	Основы строительных конструкций
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	Численные методы расчета строительных конструкций
2.2.4	Организация, управление и планирование в строительстве
2.2.5	Исполнительская практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-9.1: Составление перечня и последовательности выполнения работ производственным подразделением
Знать:
Состав проектной документации и рабочей документации и на ее основе составлять последовательность выполнения работ
Уметь:
Составить перечень работ и его организационно-технологическую последовательность выполнения
Владеть:
Инструментом составления проектной и рабочей документации

ОПК-9.2: Определение потребности производственного подразделения в материально¬технических и трудовых ресурсах
Знать:
Методику определения и расчета потребности производственного подразделения в необходимых материально-технических ресурсах
Уметь:
Рассчитать потребность в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства
Владеть:
Методикой расчета потребности в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства

ОПК-9.3: Определение квалификационного состава работников производственного подразделения
Знать:
Методику определения квалификационного состава рабочих, выполняющих общестроительные и специальные работы
Уметь:
Определить численный и квалификационный состав производственного подразделения(бригады)
Владеть:
Методикой расчета численного и квалификационного состава производственного подразделения(бригады)

ОПК-9.4: Составление документа для проведения базового инструктажа по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

Знать:
Содержание программы вводного инструктажа на строительной площадке
Уметь:
Провести вводный инструктаж по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства
Владеть:
Навыками проведения инструктажа по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства

ОПК-9.5: Контроль соблюдения требований охраны труда на производстве
Знать:
Процедуру организации проведения инструктажа по охране труда на строительной площадке
Уметь:
Осуществлять контроль требований техники безопасности на строительной площадке
Владеть:
Знаниями в области контроля за соблюдением требований охраны труда

ОПК-9.6: Контроль соблюдения мер по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Знать:
Меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении
Уметь:
Осуществлять контроль за соблюдением мер по борьбе с коррупцией
Владеть:
Практическими навыками борьбы с коррупцией в производственном подразделении

ОПК-9.7: Контроль выполнения работниками подразделения производственных заданий
Знать:
Систему контроля за выполнением работниками подразделения производственных заданий
Уметь:
Осуществить установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий
Владеть:
Практическими навыками осуществления установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий

ОПК-6.7: Выбор технологических решений проекта здания, разработка элемента проекта производства работ
Знать:
Основные требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям, учитывающим технический регламент по доступности объекта для маломобильных групп
Уметь:
Выбрать наиболее рациональный из возможных вариантов, соответствующий техническим условиям
Владеть:
Навыками анализа типовых архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий

ОПК-6.16: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
Знать:
Механизмы определения стоимости СМР
Уметь:
Определять объемы СМР, составлять ведомость объемов работ для определения сметной стоимости СМР на профильном объекте профессиональной деятельности
Владеть:
Инструментом определения стоимости СМР

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Знать:
Основных технико-экономических показателей проектных решений
Уметь:

Рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Владеть:
Методикой расчета технико-экономического показателей проектных решений

ОПК-4.4: Составление распорядительной документации производственного подразделения в профильной сфере профессиональной деятельности
Знать:
Содержание проектной документации для строительства, порядка ее разработки, согласование, экспертизы и утверждения
Уметь:
На основе анализа архитектурно-планировочных и объемно-конструктивных проектных решений представить проектируемый объект и его основные конструктивные решения
Владеть:
Методикой составления календарных планов строительства

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Методы организации общестроительных и специальных работ по возведению объекта
Уметь:
Выбрать наиболее рациональный метод организации строительных работ по возведению объекта с учетом конструктивных особенностей здания
Владеть:
Способностью использовать поточные методы для решения задач организации строительства объектов

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Содержание проектной документации и уровень ее использования
Уметь:
На основе проектной документации рассчитать потребность: в материалах и конструкциях, в рабочих кадрах, в основных строительных машинах и механизмах для решения задачи выполнения заданного объема СМР
Владеть:
Инструментом и алгоритмом расчета потребности в материально-технических ресурсов

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
Технологию выполнения процессов выполнения работ и схемы возведения зданий
Уметь:
На основе проектной документации составлять перечень и технологическую последовательность выполнения СМР по возведению объекта
Владеть:
Навыками составления перечня выполнения СМР с учетом правильной технологической последовательности

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Содержание проектной документации и уровень ее использования.
3.1.2	Технологию выполнения процессов выполнения работ и схемы возведения зданий.
3.1.3	Методы организации общестроительных и специальных работ по возведению объекта.
3.1.4	Содержание проектной документации для строительства, порядка ее разработки, согласование, экспертизы и утверждения.
3.1.5	Основные требования к архитектурно-планировочным и конструктивным решениям, учитывающим технический регламент по доступности объекта для маломобильных групп.
3.1.6	Механизмы определения стоимости СМР.
3.1.7	Состав проектной документации и рабочей документации и на ее основе составлять последовательность выполнения работ.
3.1.8	Методику определения и расчета потребности производственного подразделения в необходимых материально-технических ресурсах.
3.1.9	Методику определения квалификационного состава рабочих, выполняющих общестроительные и специальные работы.
3.1.10	Содержание программы вводного инструктажа на строительной площадке.

3.1.11	Процедуру организации проведения инструктажа по охране труда на строительной площадке.
3.1.12	Меры по борьбе с коррупцией в производственном подразделении.
3.1.13	Систему контроля за выполнением работниками подразделения производственных заданий.
3.1.14	Основных технико-экономических показателей проектных решений .
3.2	**Уметь:**
3.2.1	На основе проектной документации рассчитать потребность: в материалах и конструкциях, в рабочих кадрах, в основных строительных машинах и механизмах для решения задачи выполнения заданного объема СМР.
3.2.2	На основе проектной документации составлять перечень и технологическую последовательность выполнения СМР по возведению объекта.
3.2.3	Выбрать наиболее рациональный метод организации строительных работ по возведению объекта с учетом конструктивных особенностей здания.
3.2.4	На основе анализа архитектурно-планировочных и объемно-конструктивных проектных решений представить проектируемый объект и его основные конструктивные решения.
3.2.5	Выбрать наиболее рациональный из возможных вариантов, соответствующий техническим условиям.
3.2.6	Определять объемы СМР, составлять ведомость объемов работ для определения сметной стоимости СМР на профильном объекте профессиональной деятельности.
3.2.7	Рассчитывать технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности.
3.2.8	Составить перечень работ и его организационно-технологическую последовательность выполнения.
3.2.9	Рассчитать потребность в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства.
3.2.10	Определить численный и квалификационный состав производственного подразделения(бригады).
3.2.11	Провести вводный инструктаж по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства.
3.2.12	Осуществлять контроль требований техники безопасности на строительной площадке.
3.2.13	Осуществлять контроль за соблюдением мер по борьбе с коррупцией.
3.2.14	Осуществить установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Инструментом и алгоритмом расчета потребности в материально-технических ресурсов.
3.3.2	Навыками составления перечня выполнения СМР с учетом правильной технологической последовательности.
3.3.3	Способностью использовать поточные методы для решения задач организации строительства объектов.
3.3.4	Методикой составления календарных планов строительства.
3.3.5	Навыками анализа типовых архитектурно-планировочных и конструктивных решений зданий.
3.3.6	Инструментом определения стоимости СМР.
3.3.7	Методикой расчета технико-экономического показателей проектных решений.
3.3.8	Инструментом составления проектной и рабочей документации.
3.3.9	Методикой расчета потребности в материалах, машинах и механизмах в рамках проектирования календарного плана строительства.
3.3.10	Методикой расчета численного и квалификационного состава производственного подразделения(бригады).
3.3.11	Навыками проведения инструктажа по охране труда пожарной безопасности и охране окружающей среды в период строительства.
3.3.12	Знаниями в области контроля за соблюдением требований охраны труда.
3.3.13	Практическими навыками борьбы с коррупцией в производственном подразделении.
3.3.14	Практическими навыками осуществления установленный регламент контроля за выполнением производственных заданий.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Тема 1.Участники строительного комплекса, их задачи и взаимоотношения.						
1.1	Участники строительного комплекса, их задачи и взаимоотношения. /Лек/	6	2	УК-2.5 ОПК-3.2	Л1.2 Л1.5Л2.1	0	
1.2	Основные задачи, функции и взаимоотношения участников строительного комплекса /Пр/	6	4	УК-2.5 ОПК-3.2	Л1.2 Л1.5Л2.1	0	

1.3	Основные понятия, задачи и функции участников строительного комплекса согласно Градостроительного и Гражданского кодексов /Ср/	6	5	УК-2.5 ОПК-3.2	Л1.3 Л1.2 Л1.5Л2.2	0	
	Раздел 2. Тема 2. Подготовка исходно-разрешительной документации к строительству заказчиком-застройщиком.						
2.1	Подготовка исходно-разрешительной документации к строительству заказчиком-застройщиком. /Лек/	6	2	ОПК-4.4 УК-2.5 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
2.2	Подготовка исходно-разрешительной документации к строительству заказчиком-застройщиком. /Пр/	6	4	ОПК-4.4 УК-2.5 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
2.3	Содержание и порядок подготовки исходно-разрешительной документации к строительству заказчиком-застройщиком. /Ср/	6	5	ОПК-4.4 УК-2.5 ОПК-3.2	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел 3. Тема 3.Подготовка генподрядной строительной организации к выполнению производственной программы.						
3.1	Подготовка генподрядной строительной организации к выполнению производственной программы. /Лек/	6	2	ОПК-6.7 ОПК-9.1	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
3.2	Подготовка генподрядной строительной организации к выполнению производственной программы. /Пр/	6	4	ОПК-6.7 ОПК-9.1	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
3.3	Составление производственной программы деятельности строительной организации и его оптимизация. /Ср/	6	5	ОПК-6.7 ОПК-9.1	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел 4. Тема 4. Организация проектирования и инженерных изысканий в строительстве.						
4.1	Организация проектирования инженерных изысканий в строительстве. /Лек/	6	2	ОПК-9.1	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
4.2	Содержание и порядок проведения инженерных изысканий в строительстве. /Пр/	6	4	ОПК-9.1	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
4.3	Состав и организация проведения инженерных изысканий в строительстве. /Ср/	6	5	ОПК-9.1	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел 5. Тема 5. Содержание и подготовка проектно-технологической документации для строительства.						
5.1	Содержание и подготовка проектно-технологической документации для строительства. /Лек/	6	2	ОПК-6.7 ОПК-6.16 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
5.2	Содержание и порядок разработки проектно-технологической документации. /Пр/	6	4	ОПК-6.7 ОПК-6.16 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
5.3	Содержание ППР с учетом условий строительства. /Ср/	6	6	ОПК-6.7 ОПК-6.16 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	

	Раздел 6. Тема 6. Основы поточной организации в строительстве.						
6.1	Основы поточной организации в строительстве. /Лек/	6	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
6.2	Классификация и принципы строительных потоков. /Пр/	6	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
6.3	Параметры строительных потоков и методика их определения. /Ср/	6	6	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел 7. Тема 7. Проектирование календарного плана строительства комплекса зданий и сооружений в составе ПОС						
7.1	Проектирование календарного плана строительства комплекса зданий и сооружений в составе ПОС /Лек/	6	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
7.2	Проектирование календарного плана строительства комплекса зданий и сооружений в составе ПОС /Пр/	6	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
7.3	Содержание и порядок разработки ПОС. /Ср/	6	6	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел 8. Тема 8. Проектирование календарного плана строительства объекта в составе ППР						
8.1	Тема 8. Проектирование календарного плана строительства объекта в составе ППР /Лек/	6	2	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
8.2	Проектирование календарного плана строительства объекта в составе ППР /Пр/	6	4	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
8.3	Методика проектирования календарного плана строительства объекта. /Ср/	6	6	ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
	Раздел 9. Тема 9. Охрана труда и техника безопасности на строительной площадке.Проблемы коррупции в строительстве. Меры противодействия						
9.1	Охрана труда и техника безопасности на строительной площадке.Проблемы коррупции в строительстве. Меры противодействия /Лек/	6	2	ОПК-9.4 ОПК-9.5 ОПК-9.6 ОПК-9.7	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	
9.2	Охрана труда и техника безопасности на строительной площадке.Проблемы коррупции в строительстве. Меры противодействия /Пр/	6	4	ОПК-9.4 ОПК-9.5 ОПК-9.6 ОПК-9.7	Л1.4 Л1.2 Л1.1	0	
9.3	Основные требования охраны труда на строительной площадке. /Ср/	6	17	ОПК-9.4 ОПК-9.5 ОПК-9.6 ОПК-9.7	Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.2	0	

9.4	Выполнение курсовой работы. /Курс пр/	6	2	ОПК-4.4 УК-2.3 УК-2.5 ОПК-3.2 ОПК-6.7 ОПК-6.16 ОПК-6.17 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-9.4 ОПК-9.5 ОПК-9.6 ОПК-9.7	Л1.4 Л1.2Л2.2Л3.1	0	
9.5	Контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	6	0,35	ОПК-4.4 УК-2.3 УК-2.5 ОПК-3.2 ОПК-6.7 ОПК-6.16 ОПК-6.17 ОПК-9.1 ОПК-9.2 ОПК-9.3 ОПК-9.4 ОПК-9.5 ОПК-9.6 ОПК-9.7	Л1.4 Л1.2Л2.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ

1. Строительный комплекс. Продукция, основные закономерности.
2. Органы управления строительством на федеральном уровне, основные задачи и функ-ции.
3. Органы управления строительством на региональном уровне (Томская область), ос-новные задачи и функции.
4. Основные участники строительства, их функций и взаимоотношений.
5. Способы строительства. Сущность, область строительства.
6. Органы управления заказчика на действующих предприятиях и в городском строи-тельстве.
7. Договор подряда. Законодательная база, содержание договора.
8. СРО. Законодательная база, цель создания, основные функции.
9. Организация тендерных торгов в строительстве. Цель, задачи, законодательная база.
10. Подготовка к строительству заказчика-застройщика.
11. Способы получения земельного участка под строительство.
12. Подготовка генподрядной строительной организации к строительству.
13. Подготовка строительной площадки к строительству.
14. Тендерная документация. Содержания разделов, законодательная база.
15. Порядок проведения тендерных торгов и выбор победителя.
16. Основные участники тендерных торгов.
17. Содержание проектной документации при организации тендерных торгов.
18. Организация инженерных изысканий в строительстве. Виды изысканий, законодательная база.
19. Содержание экономических изысканий, организация их проведения.
20. Технические изыскания. Содержание и организация их проведения.
21. Изучение местной материально-технической базы в составе экономических изыска-ний.
22. Изучение местной минерально-сырьевой базы в составе экономических изысканий.
23. Изучение местных транспортных связей в составе экономических изысканий.
24. Изучение источников водо- и электро-снабжения в составе экономических изысканий.
25. Содержание инженерно-технических изысканий, исполнители.
26. Геодезические и геологические изыскания. Организация проведения.
27. Гидрометеорологические изыскания. Организация проведения.
28. Экологические изыскания. Организация проведения.
29. Содержание задания на проектирование. Исполнители.
30. Содержание исходных данных для проектирования. Исполнители.
31. Содержание «проектной документации».
32. Содержание «рабочей документации». Исполнители.
33. Содержание раздела «Организация строительства» в составе проектной документации.

34. Предмет государственной экспертизы проектной документации.
35. Объекты, проектная документация которые не подлежат экспертизе.
36. Виды организаций, осуществляющих экспертизу.
37. Объекты, подлежащие государственной экспертизе государственными учреждениями.
38. Объекты, подлежащие государственной экспертизе организации власти регионов.
39. Перечень документов для проведения экспертизы.
40. Основные принципы строительного потока.
41. Классификация строительных потоков в пространстве и времени.
42. Основные параметры строительных потоков.
43. Порядок проектирования циклограммы строительного потока на возведение много-пролетных зданий и сооружений.
44. Порядок проектирования циклограммы строительного потока на возведение много-этажных жилых зданий объектов социальной инфраструктуры.
45. Понятие, цель и область использования календарных планов (КП) в строительстве.
46. Классификация КП в зависимости от назначения.
47. Классификация КП в зависимости от формы изображения (примеры графического изображения).
48. Назначение, исходные данные и порядок разработки КП промышленного комплекса.
49. Содержание КП и порядок разработки для производственного комплекса.
50. Порядок разработки и корректировки КП строительства производственного комплек-са.
51. Цель, исходные данные для разработки КП деятельности строительной организации (ДСО).
52. Проектирование ОТМ годовой производственной ДСО.
53. Порядок разработки КП ДСО.
54. Назначение, исходные данные для проектирования КП строительства объекта КССО.
55. Порядок проектирования КП строительства объекта.
56. Определение объемов и трудоемкости работ при проектирование КССО.
57. Основные требования к технологической последовательности выполнения работ по возведению объекта.
58. Выбор схем производства работ и увязка с наличием технической базы СО.
59. Расчет параметров календарного плана (V, Q, R, n, T).
60. Проектирование графика движения рабочих кадров по объекту (пример).
61. Проектирование графика движения основных строительных машин по объекту (при-мер).
62. Проектирование графика поступления на объект сборных конструкций (пример).
63. Орана труда и техника безопасности в строительстве. Нормативно-законодательная база.
64. Основные требования по охране труда и техники безопасности при выполнении строительных работ.
65. Порядок проведения инструктажа по охране труда и техники безопасности.
66. Проблемы коррупции в строительстве. Методы воздействия.
67. Раскройте содержание функции «организация»?Чем вызвана необходимость процес-сов организации и управления в строительстве?
68. Каковы промежуточные и конечные цели организации производства в строительстве?
69. Что является предметом изучения курса «Организация строительного производства»? 70. Методы организации строительства.
71. Назовите принципы строительного потока.
72. Что относится к временным и пространственным параметрам строительного потока?

5.2. Темы письменных работ

Тема: Проектирование календарного плана строительства объекта

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тест
Курсовая работа
Комплексные задания
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	Михайлов, Ю. М.	Охрана труда в строительстве	М.: Альфа-Пресс, 2016
Л1.2	Дикман, Л.Г.	Организация строительного производства: учебник	Москва: АСВ, 2020
Л1.3		Градостроительный кодекс Российской Федерации: по состоянию на 1 октября 2010 года	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010
Л1.4	Михайлов, А.Ю.	Основы планирования, организации и управления в строительстве: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2019

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Олейник, П.П.	Организация, планирование и управление в строительстве: учебник	Москва: АСВ, 2015

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Болотин, Сергей Алексеевич, Вихров, Александр Николаевич	Организация строительного производства: учебное пособие для вузов по специальности "Экономика и управление на предприятии строительства"	М.: Академия, 2007
Л2.2	Рыжевская, М.П.	Организация строительного производства: учебник	Москва: РИПО, 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Прокофьева, Галина Ивановна, Романова, Татьяна Ильинична, Гусаков, Александр Михайлович, Гусакова, Наталья Васильевна	Календарное планирование строительства высотных и многоэтажных зданий: учебно-методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Notepad++
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	GIMP 2.6.12-2

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Нормативно-правовая база в практике строительства. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.cntd.ru/normativnye_dokumenty_stroitelstvo.htm.
6.3.2.2	2. Российский союз строителей. Изменения в нормативно-правовой базе в области проек-тирования и строительства. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://omorrss.ru/press_center/legislation_news/izmeneniya-v-normativno-pravovoj-baze-v-oblasti-proektirovaniya-i-stroitel-stva
6.3.2.3	3. Сайт Минстроя России. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.minstroyrf.ru/press/novyy-perechen-natsionalnykh-standartov-i-svodov-pravil-vstupit-v-silu-s-iyulya-2015-goda/
6.3.2.4	4. НОСТРОЙ. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://nostroy.ru
6.3.2.5	5. Саморегулирование. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://sroportal.ru/publications/normativnaya-baza-v-stroitelstve-nachinaet-obnovlyatsya/
6.3.2.6	6. Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/.
6.3.2.7	7. Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/
6.3.2.8	8. Научная электронная библиотека eLIBRARY. RU [Электронный ресурс]. – Режим до-ступа: eLIBRARY. RU
6.3.2.9	9. Электронно-библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
201/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
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)

6 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРО-ВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

6.1. 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 бальной шкале.
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины и умение уверенно при-менять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по 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, а также демонстрирует их при решении типовых практических задач.
6.2 Процедура защиты курсового проекта.
Защита КП проводится в форме очной беседы. КП должен быть оформлен в соответствии с установленными требованиями. Студент должен пояснить порядок и суть представленных расчетов.
Отлично Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по теме КП и умение уверенно применять методику расчета параметров календарного плана строительства объекта и технологического проектирования, а также графиков потребности в людских материальных и тех ресурсах, необходимых для реализации календарного плана. Графическая часть выполнена в соответствии с предъявляемыми требованиями. Пояснительная записка аккуратно оформленная, состав и содержание соответствуют предъявляемым требованиям.
Хорошо Выставляется студенту, твердо знающему материал по теме КП, грамотно и по существу излагающего данный материал, умеющему применять методику расчета параметров календарного плана строительства объекта и технологического проектирования, а также графиков потребности в людских материальных и тех ресурсах, необходимых для реализации календарного плана.Графическая часть выполнена в соответствии с предъявляемыми требованиями частично. Пояснительная записка аккуратно оформленная, состав и содержание соответствуют предъявляемым требованиям
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении материала по теме курсового проекта, но при этом владеющему основными понятиям по теме курсового проекта, способному применять методику рас-чета календарного плана строительства объекта. Графическая часть выполнена небрежно, требования к оформлению не учтены. Пояснительная записка неаккуратно оформленная, с плохо читаемым текстом, со-став и содержание не соответствуют предъявляемым требованиям
Неудовлетворительно Выставляется студенту, который не знает большей части основного со-держания теоретического материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и в выполнении практических расчетов в соответствии с темой курсового проекта.Графическая часть выполнена небрежно, требования к оформлению не учтены. Пояснительная записка неаккуратно оформленная, с плохо читаемым текстом, состав и содержание не соответствуют предъявляемым требованиям

7 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

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.

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 матери-ал 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 даных 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 теплогазоснабжения и вентиляция

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	55	
самостоятельная работа	53	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55	55	55	55
Сам. работа	53	53	53	53
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Дорошенко Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Освоение студентами смежной отрасли строительной техники, выработка навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы архитектуры
2.1.2	Математика
2.1.3	Механика жидкости и газа
2.1.4	
2.1.5	Техническая термодинамика
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-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Знать:
Как выбрать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:
Выбрать состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Владеть:
Навыками выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
Как выбрать исходные данные для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.
Уметь:
Выбрать исходные данные для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.
Владеть:
Выбором исходных данных для проектирования инженерных систем зданий и сооружений.

ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Знать:
Как использовать полученную информацию отечественного и зарубежного опыта в области технологий и технических средств тепло-газоснабжения и вентиляции, необходимую при выборе типовых проектных решений для проектирования си -стем ТГВ
Уметь:
Использовать полученную информацию отечественного и зарубежного опыта в области технологий и технических средств тепло-газоснабжения и вентиляции, необходимую при выборе типовых проектных решений для проектирования си-стем ТГВ
Владеть:
Владеет навыками использования полученной информации отечественного и зарубежного опыта в области технологий и технических средств тепло-газоснабжения и вентиляции, необходимыми при выборе типовых проектных решений для проектирования си-стем ТГВ

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Знать:
Как создать грамотный проект системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD)

Уметь:
Создать грамотный проект системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD)
Владеть:
Навыками создания грамотного проекта системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Знать:
Как оценить соответствие технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
Уметь:
Способен оценить соответствие технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
Владеть:
Навыками оценки соответствия технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование

ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания
Знать:
Как определить основные параметры инженерных систем здания
Уметь:
Определить основные параметры инженерных систем здания
Владеть:
Навыками в определении основных параметров инженерных систем здания

ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Знать:
Как расчетами обосновать режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Уметь:
Способен расчетами обосновать режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Владеть:
Навыками как расчетами обосновать режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания

ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания
Знать:
Методику расчета летнего и зимнего теплового режима здания
Уметь:
Провести расчет летнего и зимнего теплового режима здания
Владеть:
Методикой расчета летнего и зимнего теплового режима здания

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Как выбрать и систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи профессиональной деятельности
Уметь:
Способен выбрать и систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи профессиональной деятельности
Владеть:
Навыками правильного выбора и систематизации необходимой информации, а также сможет выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
Как выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к

инженерным системам жизнеобеспечения
Уметь:
Способен выявить основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизне-обеспечения
Владеть:
Навыками выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к инженерным системам жизнеобеспечения

ОПК-4.5: Проверка соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Знать:
Как проверять соответствие проектной и рабочей документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Уметь:
Проверять соответствие проектной и рабочей документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов
Владеть:
Навыками проверки соответствия проектной и рабочей документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов

ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
Знать:
Основные сведений об инженерных системах зданий и объектах жилищно-коммунальной инфраструктуры посредством использования профессиональной терминологии.
Уметь:
Описать основные сведения об инженерных системах зданий и объектах жилищно-коммунальной инфраструктуры посредством использования профессиональной терминологии.
Владеть:
Навыками описания основных сведений об инженерных системах зданий и объектах жилищно-коммунальной инфраструктуры посредством использования профессиональной терминологии.

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Как правильно выбрать метод решения поставленных задач в соответствии с заданным алгоритмом
Уметь:
Правильно выбрать метод решения поставленных задач в соответствии с заданным алгоритмом
Владеть:
Навыками правильного выбора метода решения поставленных задач в соответствии с заданным алгоритмом

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Расположение элементов систем отопления, вентиляции и газоснабжения зданий и сооружений на планах и схемах; системы создания микроклимата помещений зданий и сооружений;
3.1.2	методы обеспечения энергоэффективности зданий и сооружений; элементы систем теплогазоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и перспективы их развития для зданий и сооружений различного назначения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Принимать проектные решения внутреннего теплоснабжения, отопления, вентиляции и газоснабжения зданий и сооружений и составлять схемы с учетом взаимного расположения конструктивных
3.2.2	элементов зданий; пользоваться нормативно-справочной литературой, принимать проектные решения внутреннего теплоснабжения, отопления, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях и
3.2.3	сооружениях, составлять схемы, выполнять расчеты для подбора труб, оборудования и других элементов систем
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыками разработки чертежей и узлов систем отопления, вентиляции и газоснабжения с учетом пространственного расположения их элементов; навыками чтения чертежей, монтажа элементов систем отопления, газоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха в зданиях и сооружениях, сопоставлять с другими разделами проектов зданий и сооружений.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Раздел 1. Тепловлажностный и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения.						
1.1	Микроклимат помещения. Нормативные требования к мик-роклимату помещений различного назначения. /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
1.2	Микроклимат помещения. Нормативные требования к микроклимату помещений различного назначения. /Ср/	6	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
1.3	Составление теплового баланса помещений. Определение расчетных температур в неотапливаемых помещениях. /Пр/	6	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
1.4	Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
1.5	Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками /Ср/	6	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
1.6	Составление теплового баланса помещений. Теплопоступления в помещение. Удельная тепловая характеристика здания. /Пр/	6	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
1.7	Расчет тепловой мощности системы отопления. Определение тепловых расчетных нагрузок помещений заданного в курсовой работе жилого (общественного) здания. /Ср/	6	7	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
	Раздел 2. Раздел 2. Системы отопления зданий.						
2.1	Классификация систем отопления. Технико-экономическое сравнение основных систем отопления. /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу

2.2	Классификация систем отопления. Технико-экономическое сравнение основных систем отопления. /Ср/	6	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
2.3	Устройство, монтаж и принцип действия систем водяного отоп-ления. Построение основных схем систем водяного отопления (раз-бор конкретных ситуаций) /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
2.4	Основные принципы гидравлического расчёта теплопроводов систем водяного отопления. Определение располагаемого давления в системе. /Пр/	6	2	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
2.5	Отопительные приборы систем водяного отопления, их виды и конструкции, их технико-экономические показатели. /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
2.6	Отопительные приборы систем водяного отопления, их виды и конструкции, их технико-экономические показатели. /Ср/	6	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
2.7	Основные схемы присоединения их к теплопроводам и устройства для регулирования теплоотдачи отопительного прибора. /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
2.8	Тепловой расчёт отопительных приборов. /Пр/	6	2	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
2.9	Выбор и конструирование системы водяного отопления по ин-дивидуальному заданию курсовой работы. /Ср/	6	7	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
	Раздел 3. Раздел 3. Системы вентиляции зданий.						
3.1	Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Определение воздухообмена в помещении. /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
3.2	Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений. Определение воздухообмена в помещении. /Ср/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу

3.3	Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Принципиальная схема и конструктивные элементы (разбор конкретных ситуаций). /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
3.4	Механическая вентиляция общественных и производственных зданий Компоновка приточных и вытяжных систем общеобменной вентиляции /Пр/	6	2	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
3.5	Системы кондиционирования воздуха. Схемные решения и оборудование. /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
3.6	Системы кондиционирования воздуха. Схемные решения и оборудование. /Ср/	6	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
3.7	Определение естественного давления и методика расчета воздуховодов систем естественной вентиляции. /Пр/	6	2	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
3.8	Расчет воздуховодов. /Пр/	6	2	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
3.9	Выбор и конструирование системы вентиляции по индивидуальному заданию курсовой работы. /Ср/	6	6	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы к опросу
	Раздел 4. Раздел 4. Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер.						
4.1	Размещение и оборудование тепловых пунктов в общественных и производственных зданиях. /Лек/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
4.2	Размещение и оборудование тепловых пунктов в общественных и производственных зданиях. /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
4.3	Размещение и оборудование тепловых пунктов в общественных и производственных зданиях. /Ср/	6	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
4.4	Размещение и оборудование приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях. Подбор вентиляторов /Лек/	6	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
4.5	Размещение и оборудование приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях. Подбор вентиляторов /Пр/	6	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу

4.6	Размещение и оборудование приточных и вытяжных камер в общественных и производственных зданиях. Подбор вентиляторов /Ср/	6	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
	Раздел 5. Раздел 5. Теплогазоснабжение зданий.						
5.1	Структура и основные элементы систем централизованного теплоснабжения. Схемы трубопроводов и тепловые нагрузки систем горячего водоснабжения жилых и общественных зданий. /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
5.2	Структура и основные элементы систем централизованного теплоснабжения. Схемы трубопроводов и тепловые нагрузки систем горячего водоснабжения жилых и общественных зданий. /Ср/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
5.3	Выбор трассы тепловых сетей и способы прокладки. Присоеди-нение потребителей к тепловым сетям (разбор конкретных ситуа-ций). /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
5.4	Устройство и оборудование теплопроводов – трубы, опорные конструкции, компенсаторы, арматура. /Пр/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
5.5	Выбор и конструирование системы теплоснабжения по индивидуальному заданию курсовой работы. /Ср/	6	6	ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
5.6	Структура и основные элементы систем газоснабжения. Трубы и их соединения. Газовая арматура и оборудование /Лек/	6	2	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
5.7	Структура и основные элементы систем газоснабжения. Трубы и их соединения. Газовая арматура и оборудование /Ср/	6	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу
5.8	Устройство и эксплуатация газорегуляторных пунктов. Подбор оборудования. /Пр/	6	4	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	Вопросы к опросу

5.9	Подготовка к зачету /Ср/	6	8	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Вопросы к зачету
5.10	Консультация по курсовой работе /Курс пр/	6	1	ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.5 ОПК-6.1 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15	Л1.2Л2.1 Э1 Э2	0	Курсовая работа

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для экспресс-опросов

По разделу 1. Тепло – влажностный и воздушный режим здания, методы и средства их обеспечения.

1. Как определяются расчетные параметры наружного и внутреннего воздуха?
2. Дайте определение понятия «теплый период».
3. Что понимают под переходным периодом?
4. Дайте определение понятия «микроклимат помещения». Каковы основные требования к микроклимату?
5. Перечислите основные параметры микроклимата.
6. Каким образом ощущение температурного комфорта зависит от температуры воздуха и температуры поверхностей, обращенных в помещение?
7. Какое сочетание параметров микроклимата называют комфортными или оптимальными?
8. Какими двумя условиями комфортности можно определить температурную обстановку в помещении?
9. Какие параметры микроклимата называются допустимыми?
10. Какие параметры влияют на метеорологические условия в помещениях?
11. Дайте определение понятия «расчетные параметры воздуха». Как они выбираются?
12. Назовите три основных расчетных периода, которые учитывают при расчете и проекти-ровании систем отопления и вентиляции?
13. Каковы основные характеристики переходного периода (температура и энтальпия наружного воздуха)?
14. В чем заключается главная особенность зимнего воздушно-теплового режима помеще-ний?
15. Какими системами инженерного оборудования создается требуемый микроклимат в по-мещении?
16. Запишите основную формулу для расчета теплопотерь через наружные ограждения, и дайте пояснения по входящим в нее величинам и обозначениям?
17. Как определяются добавочные потери при расчете наружных ограждений ?
18. Как рассчитывать затраты теплоты для нагревания инфильтрующегося воздуха в поме-щениях жилых и общественных зданий при естественной вытяжной вентиляции, не компенсируемого подогретым приточным воздухом?
19. Перечислите основные источники теплопоступлений в помещение?
20. Как осуществляется учет теплового потока, поступающего в комнаты и кухни в виде бы-товых тепловыделений для жилых зданий?
21. Как определяется тепловой баланс здания?
22. Как определяется тепловая мощность (нагрузка) для компенсации теплонедостатка в по-мещении?
23. Как определяется удельная тепловая характеристика здания? С чем необходимо сравнить эту величину?
24. Какова главная особенность летнего теплового режима зданий?
25. Какие средства используются для поддержания в помещениях в летний период опреде-ленного микроклимата?
26. Как определяется расчетная мощность системы вентиляции и кондиционирования возду-ха при борьбе с теплоизбытками?
27. Как получают расчетную кривую почасового изменения теплопоступлений в помещение, а также максимальное их значение при расчете летнего теплового режима зданий?

По разделу 2. Системы отопления зданий.

1. Чем отличается система отопления с естественной циркуляцией теплоносителя от систе-мы с искусственной циркуляцией?
2. Чем отличаются двухтрубные системы отопления от однотрубных?
3. Как классифицируются системы отопления по направлению объединения отопительных приборов?
4. Как классифицируются системы отопления по месту положения подающей и обратной магистрали?
5. Чем отличаются тупиковые системы отопления от систем с попутным движением?
6. На какие типы подразделяются по виду теплоносителя центральные системы отопления?
7. Сформулируйте основные преимущества системы водяного отопления?
8. Какие основные недостатки присущи системам водяного отопления?
9. Опишите принцип действия системы водяного отопления.
10. Для чего необходим расширительный бак в системах отопления?
11. Какие действия необходимо выполнить перед пуском системы водяного отопления?
12. Перечислите основные элементы системы водяного отопления.
13. Где используются вертикальные двухтрубные системы отопления с верхним расположе-нием подающей магистрали? Каковы преимущества этих систем?
14. Где используются двухтрубные вертикальные системы отпления с нижним расположением обеих магистралей? Каковы преимущества этих систем?
15. В чем заключается основное преимущество двухтрубных систем независимо от способа циркуляции теплоносителя?
16. Какие преимущества имеют вертикальные однотрубные системы с замыкающими участ-ками на стояках и естественной циркуляцией воды по сравнению с двухтрубными систе-мами отопления?
17. Где используются однотрубные горизонтальные системы отопления? Каковы преимуще-ства этих систем?
18. В чем заключаются общие преимущества систем с естественной циркуляцией воды?
19. Где применяются однотрубные системы отопления с нижним расположением подающей и обратной магистралей? Перечислите их основные достоинства и недостатки.
20. Почему трубы в системах центрального отопления называют теплопроводами?
21. Допустима ли скрытая прокладка теплопроводов?
22. От чего зависит размещение подводки в системах отопления?
23. Как производится размещение стояка при монтаже систем отопления?
24. Какие требования к размещению магистрали в системах отопления?
25. Что такое компенсация удлинения трубопроводов?
26. Какие меры используются для того, чтобы обеспечить удаление воздуха из системы отопления, попавшего в нее при заполнении системы?
27. В чем заключаются теплотехнические требования к отопительным приборам?
28. В чем заключаются санитарно-гигиенические требования к отопительным приборам?
29. В чем заключаются технико-экономические требования к отопительным приборам?
30. В чем заключаются архитектурно-строительные требования к отопительным приборам?
31. В чем заключаются монтажные требования к отопительным приборам?
32. Как подразделяются отопительные приборы по преобладающему способу теплопереда-чи?
33. Как подразделяются отопительные приборы по виду материала?
34. Как подразделяются отопительные приборы по характеру внешней поверхности?
35. Как размещают отопительные приборы?
36. Из каких соображений выбирают тип отопительного прибора для конкретного здания, помещения, сооружения?
37. По каким схемам осуществляется присоединение отопительных приборов к теплопрово-дам?

По разделу 3. Системы вентиляции зданий.

1. Для чего предназначена вентиляционная техника?
2. Какие вредные факторы можно устранить с помощью вентиляционных систем?
3. Что называется воздухообменом?
4. Что называется кратностью воздухообмена?
5. Что означает тот факт, что кратность воздухообмена равна +3?
6. Что означает тот факт, что кратность воздухообмена равна – 2?
7. Как определяется воздухообмен по избыткам явной теплоты?
8. Как определяется воздухообмен по массе выделяющихся вредных веществ?
9. Как определяется воздухообмен по избыткам влаги?
10. Как определяется воздухообмен по избыткам полной теплоты?
11. Как определяется воздухообмен по нормируемой кратности воздухообмена?
12. Как определяется воздухообмен по нормируемому удельному расходу приточного возду-ха?
13. Что такое неорганизованный воздухообмен?
14. Что такое организованный воздухообмен?
15. Ка различают системы вентиляции по способу перемещения воздуха?
16. Как подразделяются системы вентиляции по назначению?
17. Как подразделяются системы вентиляции по способу организации воздухообмена?
18. Как подразделяются системы вентиляции по конструктивному оформлению?
19. Как осуществляется выбор конкретного типа системы вентиляции для установки в опре-деленном помещении?
20. Что такое канальные системы естественной вентиляции?
21. За счет чего перемещается воздух в системах естественной вентиляции?
22. Почему не используются приточные системы естественной канальной вентиляции?

23. В каких помещениях целесообразно использование естественной вытяжной канальной вентиляции?
24. Из каких элементов состоит система естественной вытяжной канальной вентиляции?
25. Для чего используются дефлекторы в системах естественной вентиляции?
26. Как осуществляется естественная бесканальная вентиляция?
27. В чем заключаются преимущества систем механической вентиляции?
28. В чем заключаются недостатки систем механической вентиляции?
29. Принципиальная схема механической приточной системы вентиляции.
30. Принципиальная схема механической вытяжной системы вентиляции.

По разделу 4. Размещение и устройство тепловых пунктов, приточных и вытяжных камер.
1. Особенности размещения и оборудование тепловых пунктов в общественных зданиях.
2. Особенности размещения и оборудование тепловых пунктов в производственных здани-ях.
3. Особенности размещения и оборудование приточных камер в общественных и производ-ственных зданиях.
4. Особенности размещения и оборудование вытяжных камер в общественных и производ-ственных зданиях.

По разделу 5. Теплогазоснабжение зданий.
1. Из каких основных звеньев состоят системы централизованного теплоснабжения?
2. Что понимают под автономными системами теплоснабжения?
3. Охарактеризуйте устройство и принцип работы котельной установки.
4. Устройства и конструктивные особенности тепловых сетей.
5. Какие схемы тепловых сетей применяются?
6. В каких случаях применяются надземные и подземные прокладки теплопроводов?
7. Требования, предъявляемые к трубам тепловых сетей?
8. Опорные конструкции на трубопроводах тепловых сетей.
9. Компенсация тепловых удлинений трубопроводов.
10. Арматура тепловых сетей.
11. Назовите типы непроходных каналов.
12. Назовите основные схемы присоединения систем отопления к водяной тепловой сети.
13. В чем отличие зависимого присоединения к тепловой сети от независимого?
14. В чем отличие открытых водяных тепловых сетей от закрытых?
15. Назовите основное оборудование, применяемое в тепловых пунктах.
16. Назовите основные схемы присоединения систем горячего водоснабжения к тепловым сетям.
17. По каким признакам принято проводить классификацию систем горячего водоснабже-ния?
18. Основные элементы централизованной системы горячего водоснабжения.
19. Из каких основных звеньев состоят магистральные газопроводы?
20. Для каких целей сооружаются ГРП, ГРУ и ГРС?
21. Охарактеризуйте типы прокладок газопроводов.
22. Устройство внутреннего газопровода?

2. Вопросы к зачету:

1. Микроклимат помещения. Нормативные требования к микроклимату помещений раз-личного назначения.
2. Расчетные наружные климатические условия для проектирования систем обеспечения микроклимата.
3. Определение расчетных температур в неотапливаемых помещениях.
4. Составление теплового баланса помещений. Теплопотери через ограждающие конструк-ции. Теплозатраты на нагрев инфильтрующегося воздуха.
5. Летний тепловой режим помещений. Расчетная мощность системы вентиляции и кон-диционирования воздуха при борьбе с теплоизбытками.
6. Составление теплового баланса помещений. Теплопоступления в помещение.
7. Удельная тепловая характеристика здания. Теплозатраты на отопление и вентиляцию зданий.
8. Технико - экономические основы оценки мероприятий по повышению уровня ком-фортности воздушной среды помещений.
9. Классификация систем отопления. Технико-экономическое сравнение основных систем отопления. Область применения.
10. Устройство, монтаж и принцип действия систем водяного отопления. Построение основ-ных схем систем водяного отопления.
11. Основные принципы гидравлического расчёта теплопроводов систем водяного отопле-ния. Определение располагаемого давления в системе.
12. Отопительные приборы систем водяного отопления, их виды и конструкции. Требования, предъявляемые к отопительным приборам, их технико-экономические показатели.
13. Выбор, размещение и установка отопительных приборов. Основные схемы присоедине-ния их к теплопроводам и устройства для регулирования теплоотдачи отопительного прибора.
14. Тепловой расчёт отопительных приборов.
15. Системы парового отопления. Классификация, схемы и оборудование.
16. Системы воздушного отопления. Классификация, схемы и оборудование.
17. Принципы вентиляции зданий. Классификация систем вентиляции, основные схемы подачи и удаления воздуха из помещений.
18. Воздухообмен в помещении и способы его определения.

19. Естественная вентиляция жилых и общественных зданий. Принципиальная схема и конструктивные элементы.
20. Механическая вентиляция общественных и производственных зданий Конструктивные элементы систем.
21. Компоновка приточных и вытяжных систем общеобменной вентиляции.
22. Системы кондиционирования воздуха (СКВ). Виды, схемные решения.
23. Основное оборудование СКВ.
24. Определение естественного давления и методика расчета воздуховодов систем есте-ственной вентиляции.
25. Размещение и оборудование тепловых пунктов в общественных и производственных зданиях.
26. Размещение и оборудование приточных и вытяжных камер в общественных и производ-ственных зданиях. Подбор вентиляторов.
27. Устройства и конструктивные особенности тепловых сетей.
28. Децентрализованные и централизованные системы теплоснабжения
29. Структура и основные элементы систем централизованного теплоснабжения. Теплофикация от тепловых электростанций. Теплоснабжение от котельных установок.
30. Выбор трассы тепловых сетей и способы прокладки. Присоединение потребителей к тепловым сетям.
31. Устройство и оборудование теплопроводов – трубы, опорные конструкции.
32. Устройство и оборудование теплопроводов – компенсаторы, арматура.
33. Схемы трубопроводов и тепловые нагрузки систем горячего водоснабжения жилых и общественных зданий. Тепловое потребление промышленными предприятиями.
34. Что понимают под автономными системами теплоснабжения?
35. Как рассчитывается теплота сгорания топлива?
36. Охарактеризуйте устройство и принцип работы котельной установки.
37. Чем отличаются системы местного и централизованного теплоснабжения?
38. С учетом каких факторов осуществляется размещение источника тепла на территории го-рода или микрорайона?
39. Как определяются тепловые потоки при отсутствии проектов отопления, вентиляции и горячего водоснабжения зданий и сооружений?
40. Как рассчитывается максимальный тепловой поток на отопление жилых и общественных зданий?
41. Дайте определение понятия «магистральные тепловые сети».
42. Дайте определение понятия «распределительные тепловые сети».
43. Дайте определение понятия «внутриквартальные тепловые сети».
44. Какие условия должны быть выполнены при правильном выборе трассы тепловых сетей?
45. Структура и основные элементы систем газоснабжения. Трубы и их соединения.
46. Газовая арматура и оборудование. Системы газораспределения городов.
47. Пути использования нетрадиционных источников для теплоснабжения зданий.
48. Типы прокладок газопроводов.
49. Газорегуляторные пункты и установки. Отличие газораспределительных станций от газорегуляторных пунктов.
50. Регуляторы давления в газорегуляторных пунктах.
51. Рабочее давление газа в газопроводах низкого, среднего и высокого давления.
52. Из каких сооружений состоит газовое хозяйство населенных мест?
53. Для чего предназначены газопроводы низкого давления?
54. Для чего предназначены газопроводы среднего и высокого давления?
55. Из каких элементов состоит одноступенчатая система распределения газа?
56. Охарактеризуйте двухступенчатую систему газоснабжения?
57. Как устроена трехступенчатая система газоснабжения?
58. Сформулируйте основные требования к размещению ГРП и ГРПБ.
59. Какие правила должны быть выполнены при прокладке газовых сетей?
60. Какие трубы следует применять для подземных газопроводов?

5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа на тему «Теплоснабжение и вентиляция жилого(общественного) здания»

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для опросов

2) Вопросы к зачету

3) Курсовая работа

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	Тихомиров, Константин Васильевич, Сергеенко, Эдуард Сержевич	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во"	М.: Бастет, 2007
Л1.2	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ананьев, В. А., Балуева, Л. Н., Гальперин, А. Д.	Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: учебное пособие	М.: Евроклимат, 2000
Л2.2	Шиляев, Михаил Иванович, Хромова, Елена Михайловна, Дорошенко, Юлия Николаевна	Типовые примеры расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие [для бакалавров профиля подготовки "Теплоснабжение и вентиляция"]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дорошенко, Юлия Николаевна, Пенявский, Виталий Владимирович, Толстых, Александр Витальевич, Куриленко, Николай Ильич	Теплогазоснабжение с основами теплотехники. Курсовое проектирование: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплогазоснабжение и вентиляция. Инженерный портал
Э2	АВОК [Электронный ресурс]: некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике
Э3	Проектирование и эксплуатация систем вентиляции и кондиционирования воздуха

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	XnView

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	
104/10	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)

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.

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 литера-туры;
- 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 непосредствен-но 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 обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Теплогазоснабжение и вентиляция», следует использовать литературу [1, 2] (п.п. 4.1) и [1, 2, 3] (п.п. 4.2).

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области ТГСВ;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать пони-мание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.
Для работы на практических занятиях используются следующие учебные пособия:
- учебные пособия [3, 4] (п.п. 4.1.).

Рекомендации по выполнению курсовой работы
Курсовая работа по теплоснабжению и вентиляции состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование
3) оглавление
4) введение
5) теплотехнический расчет наружных ограждений
6) расчет тепловых потерь здания
7) расчет поверхности отопительных приборов
8) гидравлический расчет системы отопления
9) расчет естественной вытяжной системы вентиляции
10) подключение проектируемого дома к существующей теплофикационной камере, гидравлический расчет проектируемого участка трубопровода тепловой сети;
11) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на листе ватмана формата А1 (841×594 мм) или на четырех листах миллиметровки формата А4 (210×297 мм) или А3 (297×420 мм) и подшивают в расчетно-пояснительную записку. В состав графической части входит:
1) План здания в М 1:100 с нанесением нумерации помещений, подключения проектируемого дома к существующей теплофикационной камере, мест установки стояков и их порядковых номеров, указанием месторасположения

отопительных приборов, вентиляционных каналов с жалюзийными решетками
2) План чердака (в здании с чердаком) или план этажа (при бесчердачном здании) в М 1:100 с нанесением магистралей, мест установки стояков и их порядковых номеров, с указанием вентиляционных воздуховодов, шахт и их размеров
3) Аксонометрическая схема системы отопления в М 1:100 с указанием расчетных участков, их длин и расчетных нагрузок, уклонов, запорнорегулирующей арматуры и воздуховыпускных устройств аксонометрическая схема системы вентиляции в М 1:50 с указанием расчетных участков, их длин, расчетных нагрузок и вентиляционных решеток.
Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в методических указаниях:
Оформление курсовых, дипломных проектов (работ), научных рефератов и отчетов о практике: методические указания / сост. Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 57 с.

Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

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 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

Программу составил(и):

Доцент, 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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека

Знать:

– основы физической культуры
– влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
– правила и способы планирования индивидуальных 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 регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;

Владеть:

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

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

Знать:

– основы физической культуры;
– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

Уметь:

– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.

Владеть:
- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма
Знать:
Знать основные физиологические особенности организма
Уметь:
- работать со здоровьесберегающими технологиями
Владеть:
Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности
Знать:
Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:
Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:
Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Знать:
Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:
- определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:
- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

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

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

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

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

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

5.2. Темы письменных работ

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

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

Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свой-ства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

5.3. Фонд оценочных средств

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

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

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

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Горбунов, Геннадий Дмитриевич, Гогунов, Евгений Николаевич	Психология физической культуры и спорта: учебник для вузов по направлению "Физическая культура"	М.: Академия, 2009
Л2.2	Евсеев, Юрий Иванович	Физическая культура: Учебное пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002
Л2.3	Анищенко, Владимир Семенович	Физическая культура. Методико-практические занятия студентов: учебное пособие	М.: Издательство Российского университета дружбы народов, 1999
Л2.4	Богащенко, Ю.А., Дорошенко, С.А., Дядичкина, Н.С.	Физическая культура студента: Учебное пособие	Красноярск: [б. и.], 2001

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
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	Шелков, В. А., Бельц, Виктор Эрнестович	Физическая культура в период восстановления здоровья	,
Л2.7	Муллер, Арон Беркович, Дядичкина, Нина Спиридоновна, Богащенко, Юрий Анатольевич, Близневский, Александр Юрьевич, Рябинина, Светлана Кадамбаевна	Физическая культура: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	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.

Механика жидкости и газа

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Развитие и закрепление у студентов способности самостоятельно выполнять аэродинамические и гидравлические инженерные расчеты систем теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования, выполнять их проектирование и исследование.

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	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.2.2	Техническая термодинамика
2.2.3	Газоснабжение
2.2.4	Основы теплогазоснабжения и вентиляция
2.2.5	Отопление
2.2.6	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.2.7	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2.8	
2.2.9	
2.2.10	Преддипломная практика
2.2.11	Основы водоснабжения и водоотведения
2.2.12	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Имеет базовые представления о выборе методов решения задач механики жидкости и газа.
Уметь:
Сможет использовать основные методы и методики механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Способен выбрать метод решения инженерных задач, связанный с расчетами по механике жидкости и газа.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
Уметь:
Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
Уметь:
Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:
Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
Уметь:
Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.
Владеть:
Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.
Уметь:
Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Способен выполнять выбор гидродинамических закономерностей, необходимых для решения задач, встречающихся в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представления об основных законах равновесия и движения жидкостей и газов, о гидравлических закономерностях течения жидкостей и газов в трубах, каналах и истечения жидкостей через отверстия и насадки, что позволяет выявлять и классифицировать подобные процессы на объекте профессиональной деятельности.
3.1.2	Способен перечислить основные гидравлические величины и их размерности, сформулировать общие принципы расчета трубопроводных систем, объяснить основы теории подобия гидроаэродинамических процессов.
3.1.3	Имеет базовые представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
3.1.4	Имеет представления о выборе базовых закономерностей механики жидкости и газа.
3.1.5	Имеет базовые представления о выборе методов решения задач механики жидкости и газа.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет подбирать математические соотношения, описывающие гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах, определять необходимые дополнительные условия.
3.2.2	Сможет использовать основные закономерности и формулы механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
3.2.3	Умеет использовать основные законы равновесия и движения жидкостей и газов и гидравлические закономерности течения жидкостей и газов в трубах и каналах для решения задач профессиональной деятельности.
3.2.4	Умеет использовать общие принципы расчета трубопроводных систем и основы теории подобия гидроаэродинамических процессов при выполнении задач профессиональной деятельности.
3.2.5	Сможет использовать основные методы и методики механики жидкости и газа для решения практических задач профессиональной деятельности.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выбрать метод решения инженерных задач, связанный с расчетами по механике жидкости и газа.
3.3.2	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ гидростатики и гидродинамики.
3.3.3	Владеет общими подходами к определению характеристик гидроаэродинамических процессов, встречающихся в профессиональной деятельности.
3.3.4	Владеет основами представления о математических соотношениях, описывающих гидростатические и гидродинамические процессы или явления в жидкостях и газах.
3.3.5	Способен выполнять выбор гидродинамических закономерностей, необходимых для решения задач, встречающихся 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. Гидростатика.						

1.1	Введение. Физические свойства жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, вопросы к зачету
1.2	Введение. Физические свойства жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, контрольные работы,
1.3	Введение. Физические свойства жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, контрольные работы,
1.4	Давление жидкостей: свойства гидростатического давления. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, вопросы к зачету
1.5	Расчет давления жидкостей на плоские и криволинейные стенки; закон Архимеда. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, вопросы к зачету
1.6	Давление жидкостей: свойства гидростатического давления. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, контрольные работы,
1.7	Расчет давления жидкостей на плоские и криволинейные стенки; закон Архимеда. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, контрольные работы,
1.8	Давление жидкостей: свойства гидростатического давления; расчет давления жидкостей на плоские и криволинейные стенки; закон Архимеда. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	Тестовые задания, контрольные работы, вопросы к
	Раздел 2. Гидродинамика						
2.1	Основные понятия кинематики и динамики жидкости: виды движения жидкости; трубка и линия тока; местная скорость и поток жидкости; живое сечение, смоченный периметр и гидравлический радиус. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, вопросы к зачету
2.2	Основные понятия кинематики и динамики жидкости: виды движения жидкости; трубка и линия тока; местная скорость и поток жидкости; живое сечение, смоченный периметр и гидравлический радиус. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы,
2.3	Основные понятия кинематики и динамики жидкости: виды движения жидкости; трубка и линия тока; местная скорость и поток жидкости; живое сечение, смоченный периметр и гидравлический радиус. /Ср/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы,
2.4	Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный режимы; число Рейнольдса и его критическое значение. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов,
2.5	Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный режимы; число Рейнольдса и его критическое значение. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов,
2.6	Режимы движения жидкостей: ламинарный и турбулентный режимы; число Рейнольдса и его критическое значение. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов,

2.7	Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам: уравнение Бернулли и смысл, входящих в него слагаемых; полный, геометрический и скоростной напор; напорная и пьезометрическая линии; правила построения напорной и пьезометрической линий. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, вопросы к зачету
2.8	Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам: уравнение Бернулли и смысл, входящих в него слагаемых; полный, геометрический и скоростной напор; напорная и пьезометрическая линии; правила построения напорной и пьезометрической линий. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету
2.9	Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам: уравнение Бернулли и смысл, входящих в него слагаемых; полный, геометрический и скоростной напор; напорная и пьезометрическая линии; правила построения напорной и пьезометрической линий. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету
2.10	Потери напора по длине и на местных сопротивлениях: формула для определения потерь напора по длине; определение коэффициента гидравлического трения в зависимости от режима движения жидкости и зоны гидравлических сопротивлений; местные потери напора и местные сопротивления; формула для определения потерь напора на местных сопротивлениях; коэффициенты местных сопротивлений. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, вопросы к зачету
2.11	Потери напора по длине и на местных сопротивлениях: формула для определения потерь напора по длине; определение коэффициента гидравлического трения в зависимости от режима движения жидкости и зоны гидравлических сопротивлений; местные потери напора и местные сопротивления; формула для определения потерь напора на местных сопротивлениях; коэффициенты местных сопротивлений. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету
2.12	Потери напора по длине и на местных сопротивлениях: формула для определения потерь напора по длине; определение коэффициента гидравлического трения в зависимости от режима движения жидкости и зоны гидравлических сопротивлений; местные потери напора и местные сопротивления; формула для определения потерь напора на местных сопротивлениях; коэффициенты местных сопротивлений. /Ср/	2	8	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету

2.13	Расчет напорных трубопроводов: расчет коротких напорных трубопроводов; расчет длинных напорных трубопроводов, формула Шези; простые трубопроводы, уравнение простого трубопровода; сложные трубопроводы; параллельные трубопроводы; тупиковые трубопроводы; кольцевые (замкнутые) разветвленные трубопроводы /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, вопросы к зачету
2.14	Расчет напорных трубопроводов: расчет коротких напорных трубопроводов; расчет длинных напорных трубопроводов, формула Шези; простые трубопроводы, уравнение простого трубопровода; сложные трубопроводы; параллельные трубопроводы; тупиковые трубопроводы; кольцевые (замкнутые) разветвленные трубопроводы /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету
2.15	Расчет напорных трубопроводов: расчет коротких напорных трубопроводов; расчет длинных напорных трубопроводов, формула Шези; простые трубопроводы, уравнение простого трубопровода; сложные трубопроводы; параллельные трубопроводы; тупиковые трубопроводы; кольцевые (замкнутые) разветвленные трубопроводы /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету
2.16	Истечение жидкости через отверстия и насадки: малое отверстие в тонкой стенке; насадки, формула для определения расхода; значения коэффициентов истечения; конически сходящиеся и конически расходящиеся насадки; истечение жидкости через отверстие и насадки под уровень. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, вопросы к зачету
2.17	Истечение жидкости через отверстия и насадки: малое отверстие в тонкой стенке; насадки, формула для определения расхода; значения коэффициентов истечения; конически сходящиеся и конически расходящиеся насадки; истечение жидкости через отверстие и насадки под уровень. /Пр/	2	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету
2.18	Истечение жидкости через отверстия и насадки: малое отверстие в тонкой стенке; насадки, формула для определения расхода; значения коэффициентов истечения; конически сходящиеся и конически расходящиеся насадки; истечение жидкости через отверстие и насадки под уровень. /Ср/	2	4	ОПК-1.1 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.2 Э1	0	Тестовые задания, вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к зачету

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов по Разделу 2. Гидродинамика

1. Что понимают под полной удельной энергией потока жидкости в живом сечении?
2. Что понимают под удельной энергией? Какова ее размерность?
3. В чем физический смысл коэффициента Кориолиса α? Каковы пределы численных значений коэффициента α, входящего в уравнение Д. Бернулли?
4. Каковы условия применимости уравнения Д. Бернулли?
5. Что такое плоскость отсчета (плоскость сравнения) и как она назначается?
6. Что следует понимать под геометрическим напором и как он определяется?

7. Какой из законов физики выражает уравнение Д. Бернулли?
8. Каков геометрический смысл каждого члена уравнения Д. Бернулли в отдельности и всего уравнения в целом?
9. Каков энергетический смысл каждого члена уравнения Д. Бернулли в отдельности и всего уравнения в целом?
10. Что понимается под напором потока и как он определяется?
11. Что характеризует собой пьезометрическая линия?
12. Что понимается под пьезометрическим напором?
13. Как определить запас удельной потенциальной энергии в живом сечении потока?
14. Как изменяется удельная потенциальная энергия вдоль потока?
15. Как изменяется удельная кинетическая энергия вдоль потока при движении реальной жидкости?
16. Как зависят потери напора на трение от скорости движения жид-кости при ламинарном и турбулентном режимах?
17. От чего зависит коэффициент трения λ при ламинарном режиме движения жидкости?
18. Как определить коэффициент трения λ при ламинарном режиме движения жидкости?
19. От чего зависит коэффициент трения λ при турбулентном режиме движения жидкости?
20. Как определить коэффициент трения λ при турбулентном режиме движения жидкости?
21. Как определить потери напора на трение при ламинарном режиме движения жидкости?
22. Как определить потери напора на трение при турбулентном режиме движения жидкости?
23. Что следует понимать под квадратичной областью сопротивления и чем она характеризуется?
24. Что следует понимать под областью гладких сопротивлений и чем они характеризуются?
25. Что следует понимать под областью доквадратичных сопротивлений и чем она характеризуется?
26. От каких величин зависит коэффициент трения в области гидравлически гладких труб, в области квадратичных сопротивлений, в области доквадратичных сопротивлений?

Вопросы к зачету

1. Физические свойства жидкостей.
2. Физические свойства газов.
3. Абсолютное, избыточное, вакуумметрическое давление.
4. Равновесие покоящихся жидкостей в сообщающихся сосудах.
5. Давление жидкости на плоские стенки.
6. Давление жидкости на криволинейные поверхности.
7. Закон Архимеда. Плаванье тел.
8. Основные понятия кинематики жидкости. Классификация видов движения жидкостей.
9. Массовый и объемный расход, средняя скорость потока жидкости. Гидравлический радиус.
10. Уравнение неразрывности потока для сжимаемых и несжимаемых жидкостей.
11. Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам.
12. Построение напорных и пьезометрических линий.
13. Ламинарный и турбулентный режимы движения жидкостей.
14. Потери напора по длине при ламинарном режиме движения.
15. Потери напора по длине при турбулентном режиме движения.
16. Истечение из отверстий в тонкой стенке.
17. Истечение из насадков.
18. Расчет простых трубопроводов
19. Понятие сложного трубопровода.
20. Расчет параллельного соединения трубопроводов.
21. Объемный и массовый расход. Средняя скорость. Условие неразрывности потока.
22. Некоторые особенности ламинарного и турбулентного движения в трубах
23. Гидравлический радиус. Потери напора по длине при ламинарном режиме движения.
24. Потери напора, их физическая природа. Общие формулы для определения потерь напора.
25. Местные сопротивления (внезапное сжатие и расширение, диафрагма).
26. Теория подобия гидроаэродинамических процессов.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
«Физические свойства жидкостей и газов. Равновесие жидкостей и газов», «Давление жидкостей».

Задания по теме «Давление жидкостей»

Контрольная работа №2
«Основные понятия кинематики и динамики жидкости», «Режимы движения жидкостей», «Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам», «Потери напора по длине и на местных сопротивлениях», «Расчет напорных трубопроводов», «Истечение жидкости через отверстия и насадки».

Задания по теме «Основные понятия кинематики и динамики жидкости»

Задания по темам «Режимы движения жидкостей» и «Уравнение Бернулли для течений вязкой жидкости по трубам»

Задания по теме «Потери напора по длине и на местных сопротивлениях»

Задания по теме «Расчет напорных трубопроводов»

Задания по теме «Истечение жидкости через отверстия и насадки»

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для опросов

2) Тестовые задания

2) Контрольные работы

3) 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	Ухин, Борис Владимирович	Гидравлика: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: Форум, 2014
Л1.2	Гиргидов, Артур Давидович	Механика жидкости и газа (гидравлика): Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Исаев, Алексей Павлович, Кожевникова, Наталья Георгиевна, Ещин, Александр Вадимович	Гидравлика: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич	Механика жидкости и газа. Свойства жидкостей и газов. Гидростатика: методические указания к самостоятельной работе студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.2	Толстых, Александр Витальевич	Механика жидкости и газа. Гидродинамика: методические указания к самостоятельной работе студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	МЖиГ

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	XnView
6.3.1.4	Foxit Reader

6.3.2 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	
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 зачета.

Зачет проводится в форме письменного ответа на вопросы. При невыполнении контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины студент может быть не допущен к зачету. На зачете необходимо подробно письменно ответить на один вопрос. На подготовку ответа отводится 45 минут.

Шкала оценивания
Зачтено: Выставляется студенту, твердо знающему материал, грамотно и по существу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в формулировке основных понятий механики жидкости и газа (гидравлических закономерностях движения жид-кости и газа в трубах, каналах и истечения жидкости через отверстия и насад-ки, принципах их расчета, основах теории подобия гидроаэродинамических процессов) или при решении задач, связанных с расчетом потерь давления на трение и местные гидравлические сопротивления, оценкой режимов движения жидкостей.
Не зачтено: Выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания дисциплины «Механика жидкости и газа», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи по определению потерь давления на трение и местные гидравлические сопротивления, оценивать режимы движения жидкостей.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную сдачу зачета в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Механика жидкости и газа», следует использовать литературу, представленную в разделе "Содержание" данной рабочей 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 литературу по механике жидкости и газа;
- 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 (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических занятиях используются методические указания и учебные пособия, представленные в разделе "Содержание" данной рабочей программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ 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.

4. Рекомендации по подготовке к зачету

При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Электротехника и электроснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Автомобильный транспорт и электротехника**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

кандидат технических наук, доцент, Столяров Дмитрий Петрович _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от __ _____ 2025 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от __ _____ 2026 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от __ _____ 2027 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

Протокол от __ _____ 2028 г. № __
Зав. кафедрой ВЛАСОВ Юрий Алексеевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у обучающихся системного инженерного мышления и владение электротехники и электроснабжения

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	Информационные технологии
2.1.3	Инженерная графика
2.1.4	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Электрооборудование и электронные системы автомобилей
2.2.2	Технологические процессы ТО, ТР и диагностики автомобилей
2.2.3	Электронное технологическое оборудование для диагностики автомобилей

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Знать:
знает состав и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), систем электроснабжения в соответствии с техническим заданием на проектирование
Уметь:
Способность осуществлять проверку соответствия проектного решения систем электроснабжения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
Владеть:
последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование

ОПК-6.2: Выбор исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем
Знать:
Способность осуществлять выбор исходных данных для проектирования систем электроснабжения строительной площадки и электроснабжения здания
Уметь:
умеет выбирать исходные данные для проектирования СЭ
Владеть:
-

ОПК-6.4: Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями
Знать:
Способность осуществлять выбор типовых проектных решений и технологического оборудования систем электроснабжения в соответствии с техническими условиями
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.6: Выполнение графической части проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
Знать:
Способность осуществлять выполнение графической части проектной документации систем электроснабжения здания в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования.
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
Знать:
Способность осуществлять проверку соответствия проектного решения систем электроснабжения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания
Знать:
Знание основных параметров электрических величин, теоретических основ электротехники и практических методов расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
Знать:
Способность осуществлять расчётное обоснование режима работы инженерной системы электроснабжения здания с учётом его назначения
Уметь:
-
Владеть:
-

ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Знать:
Знание основных параметров электрических величин, теоретических основ электротехники и практических методов расчетов для определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях
Уметь:
Способность осуществлять выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию систем электроснабжения строительной площадки и здания (сооружения) в соответствии с техническим заданием на проектирование.
Владеть:
владеет методами определения характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Обладает знаниями в области электротехники и электроснабжения. Понимает принцип работы электрического оборудования.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения в подборе электрического оборудования в зависимости от поставленной задачи.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Обладает навыками контроля технического состояния электрического 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. Электротехника						

1.1	Введение. Электрические цепи постоянного тока. /Лек/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Однофазные электрические цепи переменного тока. /Лек/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Трехфазные электрические цепи /Лек/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Трансформаторы и электрические машины /Лек/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Лабораторные работы: Линейные электрические цепи постоянного тока; исследование сложных цепей постоянного тока с несколькими Э.Д.С. /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.6	Лабораторная работа: Исследование цепи переменного тока /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Лабораторная работа. Исследование трехфазной цепи. /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3. 3 Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 2. Электроснабжение						
2.1	Основные потребители электроэнергии, схемы электроснабжения /Лек/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.2Л2.1Л3. 5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

2.2	Оборудование управления и защиты систем электроснабжения /Лек/	4	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.2Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Лабораторная работа. Исследование режимов работы двухпроводной линии электропередач. /Лаб/	4	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.2Л2.1Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.4	Работа с литературой, лекциями. Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам /Ср/	4	38	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-1.11	Л1.2Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

1.1 Электромеханические устройства постоянного тока. Элементы электрических цепей: источники и приемники.
1.2 Топологические понятия электрической цепи (ветвь, узел, замкнутый контур). Положительные направления Э.Д.С, тока, напряжения. Обозначения и размерность электрических величин.
1.3 Закон Ома для пассивной и активной электрической цепи.
1.4 Законы Кирхгофа для электрической цепи постоянного тока.
1.5 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.
1.6 Режимы работы источника Э.Д.С. Уравнение внешней характеристики источника.
1.7 Способы соединения потребителей (сопротивлений).
1.8 Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником Э.Д.С.
1.9 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом наложений.
1.10 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа.
1.11 Расчет сложных электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.
1.12 Двухпроводная линия электропередач. Режимы работы и энергетические показатели.

2. ЛИНЕЙНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

2.1 Законы Ампера и электромагнитной индукции.
2.2 Получение переменного тока с помощью синхронного генератора.
2.3 Параметры переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.(период, частота, угловая частота, начальная фаза, максимальное и мгновенные значения, сдвиг фаз).
2.4 Понятие о векторных диаграммах токов и напряжений в цепях переменного тока.
2.5 Законы Ома и Кирхгофа для цепей переменного тока.
2.6 Среднее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.7 Действующее значение переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д.
2.8 Формы представления переменной синусоидальной величины тока, напряжения и т.д. (аналитические, векторные, комплексные).
2.9 Однофазная электрическая цепь переменного тока с активным сопротивлением R. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.10 Однофазная электрическая цепь переменного тока с индуктивностью L. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.11 Однофазная электрическая цепь переменного тока с емкостью С. Векторные диаграммы тока и напряжения.
2.12 Однофазная электрическая цепь переменного тока с последовательным соединением R, L и C - элементами. Векторная диаграмма. Треугольник сопротивлений. Резонанс напряжений.
2.13 Однофазная электрическая цепь переменного тока с параллельным соединением R, L и C - элементов. Векторная диаграмма. Треугольник проводимостей. Резонанс токов.
2.14 Мощности в цепях переменного

3. ТРЕХФАЗНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

3.1 Основные понятия и элементы трехфазных электрических цепей. Получение системы трехфазной Э.Д.С. промышленной частоты.
3.2 Способы соединения фаз трехфазных источников и приемников.
3.3 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.4 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Звезда». Векторные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке. Назначение нейтрального провода.
3.5 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Векторные диаграммы токов и напряжений при симметричной нагрузке. Соотношение линейных и фазных токов и напряжений.
3.6 Соединение фаз трехфазных источников и приемников по схеме «Треугольник». Векторные диаграммы токов и напряжений при несимметричной нагрузке.
3.7 Активная, реактивная и полная мощности в трехфазных электрических цепях переменного тока.
3.8 Графоаналитический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного тока при соединении потребителей по схеме «Звезда».
3.9 Графоаналитический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного тока при соединении потребителей по схеме «Треугольник».
3.10 Символический метод расчета трехфазных электрических цепях переменного тока.

4. ТРАНСФОРМАТОРЫ

4.1 Назначение, устройство и принцип действия однофазного трансформатора.
4.2 Уравнения равновесия Э.Д.С. и напряжений первичной и вторичной обмоток трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора.
4.3 Рабочий режим трансформатора.
4.4 Опыты холостого хода и короткого замыкания трансформатора.
4.5 Рабочие характеристики трансформатора.
4.6 Трехфазный трансформатор.
4.7 Трансформаторы специального назначения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения.
4.8 Трансформаторы специального назначения. Сварочный трансформатор.
4.9 Трансформаторы специального назначения. Автотрансформатор.

5. АСИНХРОННЫЕ МАШИНЫ

5.1 Устройство трехфазной асинхронной машины.
5.2 Получение вращающегося магнитного поля с помощью трехфазной обмотки статора.
5.3 Режимы работы асинхронной машины.
5.4 Принцип действия асинхронного двигателя.
5.5 Механическая характеристика асинхронного двигателя.
5.6 Асинхронный двигатель с фазным ротором.
5.7 Естественная и реостатные характеристики асинхронного двигателя с фазным роторо
6. МАШИНЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА

6.1 Устройство машины постоянного тока (МПТ), назначение ее элементов.
6.2 Выпрямление постоянного тока с помощью коллектора и щеток.
6.3 Режимы работы МПТ.
6.4 Принцип действия двигателя постоянного тока.
6.5 Принцип действия генератора постоянного тока.
6.6 Классификация МПТ по способу возбуждения.
6.7 Характеристики генератора постоянного тока.
6.8 Двигатель постоянного тока с независимым возбуждением и его рабочие характеристики.
6.9 Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением и его рабочие характеристики.
6.10 Пуск в ход двигателей постоянного тока.
6.11 Регулирование скорости вращения двигателей постоянного ток

7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

7.1Двухпроводная линия электропередач. Режимы работы и энергетические показатели.
7.2 Распределение электрической энергии в городе
7.3 Конструктивное выполнение городских электрических сетей
7.4 Надежность электроснабжения городских потребителей
7.5 Системы городских распределительных сетей напряжением до 1000 В.
7.6 Основные показатели эффективности использования электроэнергии. Энергосберегающие технологии.

5.2. Темы письменных работ

№1 РАСЧЕТ ЦЕПЕЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА
Определить: токи в ветвях; мощности источников и потребителей; погрешность вычислений.
Составить баланс мощностей. Проверить справедливость законов Кирхгофа.
№2 РАСЧЕТ ОДНОФАЗНЫХ ЭЛЕКТРЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА
Определить: действующие значения токов в ветвях; падение напряжения в каждом из потребителей; ошибку расчетов.
Построить: векторные диаграммы токов и напряжений. Составить баланс мощностей.
№3 РАСЧЕТ ТРЕХФАЗНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ
Определить: линейные и фазные токи; ток в нейтральном проводе. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.
Составить баланс мощностей. Рассчитать схему, соединив потребителей треугольником

5.3. Фонд оценочных средств

Процедура аттестации.
Формой промежуточной аттестации является зачет с оценкой, который проводится в письменной и устной формах . 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 защиты контрольной работы
Защита контрольной работы производится индивидуально. На защите контрольной работы студент должен быть готов к краткому изложению основного содержания работы и ее результатов, к собеседованию по отдельным моментам работы, к ответу на вопросы, как по данной теме, так и по всему курсу. Преподаватель может задать вопросы, которые направлены на проверку:
- самостоятельности выполнения контрольной работы;
- знания содержания основных источников;
- владения терминологией.
Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале (см. п. 6.1), которая учитывается при итоговой аттестации по дисциплине.

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.
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.

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

	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	Иванов, И. И., Соловьев, Г. И., Фролов, В. Я.	Электротехника и основы электроники: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2021
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кудрин, Борис Иванович	Электроснабжение промышленных предприятий: [учебно-справочное пособие]	М.: Теплотехник, 2009
Л2.2	Астапенко, Эдуард Степанович, Кахиев, Руслан Наримановичч	Электропривод и электрооборудование технологических объектов нефтегазовой отрасли: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л2.3	Немцов, Михаил Васильевич	Электротехника и электроника: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2007
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Корольков, Валерий Леонидович, Педиков, Андрей Викторович, Педиков, Виктор Михайлович	Расчет линейных электрических цепей постоянного тока: задания и методические указания к самостоятельной работе по общей электротехнике	Томск: [б. и.], 2009
Л3.2	Баранов, Павел Рудольфович, Собко, Эдуард Игнатьевич	Однофазные цепи синусоидального переменного тока: методические указания для самостоятельной работы по электротехнике	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005
Л3.3	Вихров, Геннадий Алексеевич	Трехфазные цепи: методические указания к самостоятельной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2007
Л3.4	Астапенко, Эдуард Степанович, Орлов, Юрий Александрович	Исследование пуска асинхронного двигателя: методические указания к лабораторной работе '10	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.5	Педиков, Виктор Михайлович, Кахиев, Руслан Наримановичч	Линейные электрические цепи постоянного тока. Исследование работы двухпроводной линии электропередачи: методические указания к лабораторной работе ' 1 по курсу "Электротехника и электроснабжение", "Общая электротехника"	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л3.6	Астапенко, Эдуард Степанович, Шелехова, Татьяна Степановна	Исследование трехфазного трансформатора: методические указания к лабораторной работе ' 9 по курсу Электротехника и электроника	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	https://lib.tsuab.ru		
Э2	http://znanium.com		
Э3	http://biblio-online.ru		
Э4	http://e.lanbook.com		
Э5	https://elibrary.ru		
Э6	https://ido.tsuab.ru		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Foxit Reader		
6.3.1.2	Zoom		
6.3.1.3	Mozilla Firefox		
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010		
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	
105/8,106/8	Лаборатория	Столы Стулья Монитор Компьютер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 7	
401/8	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.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к контрольным мероприятиям 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 технической эксплуатации зданий и сооружений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Архитектура гражданских и промышленных зданий**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Овсянников Александр Николаевич _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

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 ОВСЯННИКОВ Сергей Николаевич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний и методов организации и технологии технической эксплуатации граждан-ских зданий и сооружений, способов повышения ее эффективности при внедрении современных машин и механизмов, новых материалов, прогрессивных технических решений. Ознакомление с принципами содержания зданий для их исправного функционирования, своевременной организации технического обслуживания и видами ремонтных работ. Выбор оптимальных решений по организации и управлению эксплуатационными процессами, повышение эксплуатационных качеств строительных конструкций и инженерного оборудования, диагностика состояния конструкций и оборудования в целях выявления причин отказов, а также повышения и экономичности функционирования, ориентация в экстремальной ситуации и принятие эффективных технических и организационных решений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Архитектура гражданских и промышленных зданий
2.1.2	Основы архитектуры
2.1.3	Основы строительных конструкций
2.1.4	Инженерная и компьютерная графика
2.1.5	
2.1.6	Строительная теплофизика
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-10.1: Составление перечня выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности

Знать:

перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности

Уметь:

составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности

Владеть:

практическими навыками правильно составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности

ОПК-10.2: Составление перечня мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности

Знать:

перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности

Уметь:

составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности

Владеть:

практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности

ОПК-10.3: Составление перечня мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

Знать:

перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

Уметь:

составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению

безопасности
Владеть:
практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности

ОПК-10.4: Оценка результатов выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
Знать:
результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
Уметь:
оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности

ОПК-10.5: Оценка технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности
Знать:
основные технические состояния профильного объекта профессиональной деятельности
Уметь:
оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
Владеть:
практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Знать:
основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Уметь:
выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
Владеть:
практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.1.2	- основные требования нормативно-правовые и нормативно-технические документы, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

3.1.3	- перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
3.1.4	- перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
3.1.5	- перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
3.1.6	- результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
3.1.7	- основные технические состояния профильного объекта профессиональной деятельности
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.2.2	- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.2.3	- составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
3.2.4	- составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
3.2.5	- составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
3.2.6	- оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
3.2.7	- оценивать техническое состояние профильного объекта профессиональной деятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- практическими навыками правильно выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
3.3.2	- практическими навыками правильно выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
3.3.3	- практическими навыками правильно составлять перечень выполнения работ производственным подразделением по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) профильного объекта профессиональной деятельности
3.3.4	- практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю технического состояния и режимов работы профильного объекта профессиональной деятельности
3.3.5	- практическими навыками правильно составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности, выбор мероприятий по обеспечению безопасности
3.3.6	- практическими навыками оценивать результаты выполнения ремонтных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
3.3.7	- практическими навыками оценивать техническое состояние профильного объекта 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. Общие вопросы и основные положения технической эксплуатации зданий						
1.1	1.1. Цели и задачи технической эксплуатации зданий. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ. Амортизация зданий. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	

1.2	1.1. Цели и задачи технической эксплуатации зданий. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ. Амортизация зданий. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.2 Л1.4 Л1.1	0	
1.3	1.2. Определение физического износа отдельных элементов, конструкций и здания. Текущий ремонт зданий. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию. Под-готовка и организация производства работ. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
1.4	1.2. Определение физического износа отдельных элементов, конструкций и здания. Текущий ремонт зданий. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию. Под-готовка и организация производства работ. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
1.5	1.3. Определение физического износа отдельных элементов, конструкций и здания. /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	Практическое задание №1
1.6	1.3. Определение физического износа отдельных элементов, конструкций и здания. /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	Практическое задание №1
1.7	1.4. Обследование зданий. Обмерные работы. Виды и организация обмерных работ. Визуальное и детальное об-следование. Техническое заключение. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней. Особенности устройства и эксплуатации зданий различного типа. Эксплуатационные качества зданий и способы поддержания их на заданном уровне. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	

1.8	1.4. Обследование зданий. Обмерные работы. Виды и ор-ганизация обмерных работ. Визуальное и детальное об-следование. Техническое заключение. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней. Особенности устройства и эксплуатации зданий различного типа. Эксплуатационные качества зданий и способы поддержания их на заданном уровне. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
1.9	1.5. Техническое заключение о состоянии отдельных элементов, конструкций, помещений и здания. Оценка возможности и целесообразности их ремонта или ре-конструкции. /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	Практическое задание №1
1.10	1.5. Техническое заключение о состоянии отдельных элементов, конструкций, помещений и здания. Оценка возможности и целесообразности их ремонта или ре-конструкции. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	Практическое задание №1
1.11	1.6. Планировочные и конструктивные особенности ре-конструируемых зданий. Основные нормативные требования к жилым и общественным зданиям. Модернизация квартир. Планировочные приемы по созданию квартир современного вида. Изменение планировочной структуры общественных зданий. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	Опрос
1.12	1.6. Планировочные и конструктивные особенности ре-конструируемых зданий. Основные нормативные требования к жилым и общественным зданиям. Модернизация квартир. Планировочные приемы по созданию квартир современного вида. Изменение планировочной структуры общественных зданий. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
1.13	1.7. Обмерные работы в помещениях. Разработка обмерных чертежей помещений. /Пр/	5	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	Практическое задание №2
1.14	1.7. Обмерные работы в помещениях. Разработка обмерных чертежей помещений. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	Практическое задание №2
	Раздел 2. Раздел 2. Виды повреждений. Восстановление, усиле-ние и замена конструкций						

2.1	2.1. Механизмы разрушения конструкционных материалов зданий и методы их защиты. Классификация причин повреждений конструкций, оценка опасности повреждений. Повреждения осадочные, конструктивные (силовые), температурно-влажностные, износовые, эксплуатационные. Классификация технических решений по ремонту. Восстановление, усиление и замена конструкций. Повреждения оснований и фундаментов. Причины. Техническое обслуживание и ремонт оснований и фундаментов /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
2.2	2.2. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной застройки периода 1950-1970 годов (разработка вариантов объемно-планировочных решений зданий морально устаревших серий жилых домов с учетом современных норм проектирования) /Пр/	5	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	0	Практическое задание №3
2.3	2.2. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной застройки периода 1950-1970 годов (разработка вариантов объемно-планировочных решений зданий морально устаревших серий жилых домов с учетом современных норм проектирования) /Ср/	5	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	0	Практическое задание №3
2.4	2.3. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния. Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо и водопроницаемость, промерзание. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов. Ремонт и усиление от-дельных столбов, простенков и перемычек. Дефекты панелей и стыков. Методы усиления. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
2.5	2.3. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния. Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо и водопроницаемость, промерзание. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов. Ремонт и усиление от-дельных столбов, простенков и перемычек. Дефекты панелей и стыков. Методы усиления. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
2.6	2.4. Повреждения перекрытий. Виды повреждений: трещины, повышенные прогибы, снижение звукоизоляционных качеств. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий. Усиление и замена перекрытий. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	0	Практическое задание №3

2.7	2.4. Повреждения перекрытий. Виды повреждений: трещины, повышенные прогибы, снижение звукоизоляционных качеств. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий. Усиление и замена перекрытий. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	0	Практическое задание №3
2.8	2.4.1. Повреждения полов и перегородок, лестниц, окон и дверей. Причины. Техническое обслуживание и ремонт. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
2.9	2.5. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель. /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	0	Практическое задание №3
2.10	2.5. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	0	Практическое задание №3
2.11	2.5.1. Изменение и улучшение внешнего вида зданий. Фасады и его элементы. Способы улучшения. Надстройка, пристройка и перемещение зданий /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
2.12	2.5.1. Изменение и улучшение внешнего вида зданий. Фасады и его элементы. Способы улучшения. Надстройка, пристройка и перемещение зданий /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
2.13	2.5.2. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома. Инженерное оборудование жилых зданий. Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования. /Ср/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1	0	
2.14	Подготовка к зачету /Ср/	5	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-10.1 ОПК-10.2 ОПК-10.3 ОПК-10.4 ОПК-10.5	Л1.3 Л1.4 Л1.1Л3.1	0	Вопросы к зачету

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО ОПРОСА И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ
1.1. Общие вопросы и основные положения технической эксплуатации зданий
1.1.1. Цели и задачи технической эксплуатации зданий. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ. Определение фактического износа отдельных элементов, конструкций и здания в целом. Амортизация зданий.
1.1.2. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий.
1.1.3. Текущий ремонт зданий. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта.
1.1.4. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию. Подготовка и организация производства работ.
1.1.5. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома.
1.1.6. Инженерное оборудование жилых зданий. Техническое обслуживание и ремонт инженерного оборудования.
1.2. Обследование зданий.
1.2.1. Обмерные работы. Виды и организация обмерных работ.
1.2.2. Виды обследований зданий. Визуальное и детальное обследование. Техническое заключение.
1.2.3. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней.
1.3. Модернизация и реконструкция зданий.
1.3.1. Планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий.
1.3.2. Основные нормативные требования к жилым и общественным зданиям.
1.3.3. Модернизация квартир. Планировочные приемы по созданию квартир современного вида.
1.3.4. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной за-стройки периода 1950-1970 годов
1.3.5. Изменение планировочной структуры общественных зданий.
2.1. Виды повреждений. Восстановление, усиление и замена конструкций
2.1.1. Классификация причин повреждений конструкций, оценка опасности повреждений. Повреждения осадочные, конструктивные (силовые), температурно-влажностные, износовые, эксплуатационные.
2.1.2. Классификация технических решений по ремонту.
2.1.3. Повреждения оснований и фундаментов. Причины. Техническое обслуживание и ремонт оснований и фундаментов.
2.1.4. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния. Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо- и водопроницаемость, промерзание.
2.1.5. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов. Ремонт и усиление отдельных столбов, простенков и перемычек. Дефекты панелей и стыков. Методы усиления.
2.1.6. Повреждения перекрытий. Виды повреждений: трещины, повышенные прогибы, снижение звукоизоляционных качеств. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий. Усиление и замена перекрытий.
2.1.7. Повреждения полов, перегородок, лестниц, окон и дверей. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
2.1.8. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель.
2.1.9. Изменение, улучшение и восстановление внешнего вида зданий.
2.1.10. Надстройка, пристройка и перемещение зданий.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
(ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

1. Долговечность, срок службы зданий и их фактический износ.
2. Система осмотров зданий. Основы диагностики технического состояния зданий. Предварительная оценка возможности и целесообразности ремонта или реконструкции зданий. Отбор зданий на капитальный ремонт и реконструкцию.
3. Организация текущего ремонта. Составление планов текущего ремонта, Виды ремонт-но-строительных работ.
4. Капитальный ремонт зданий. Планирование и подготовка капитального ремонта. Виды ремонтно-строительных работ.
5. Инженерное оборудование жилых зданий. Правила содержания жилых и вспомогательных помещений жилого дома.
6. Обследование зданий. Обмерные работы и техническое заключение.
7. Задание на проектирование. Состав проектной документации на капитальный ремонт здания и его реконструкцию и требования к ней.
8. Планировочные и конструктивные особенности реконструируемых зданий.
9. Модернизация квартир. Планировочные приёмы по созданию квартир современного вида.
10. Механизм разрушения конструкционных материалов зданий и методы их защиты.
11. Классификация причин повреждений конструкций, оценка опасности повреждений. Повреждения осадочные, конструктивные (силовые), температурно-влажностные, износовые, эксплуатационные.
12. Классификация технических решений по ремонту. Восстановление, усиление и замена конструкций.
13. Ремонт и усиление оснований и фундаментов.
14. Повышение теплозащиты стен. Техническое обслуживание и ремонт стен и фасадов.
15. Повреждения наружных и внутренних несущих и самонесущих стен. Причины. Оценка технического состояния.

Трещины и деформации, нарушение ограждающих свойств: воздухо- и водопроницаемость, промерзание.
16. Ремонт и усиление отдельных столбов и простенков.
17. Восстановление и усиление перемычек.
18. Повреждение чердачных и надподвальных перекрытий (протечки, промерзания, коррозия арматуры и закладных деталей). Причины. Техническое обслуживание и ремонт перекрытий.
19. Усиление и замена перекрытий.
20. Повреждения полов и перегородок. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
21. Повреждения лестниц, окон и дверей. Причины. Техническое обслуживание и ремонт.
22. Повреждения несущей и ограждающей части крыш. Причины. Техническое обслуживание и ремонт крыш и кровель.
23. Восстановление, усиление и замена элементов стропильной системы.
24. Надстройка, пристройка и перемещение зданий.
25. Фасады и его элементы. Способы изменения и улучшения внешнего вида зданий.

5.2. Темы письменных работ

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

1. Определение физического износа отдельных элементов, конструкций и здания.
Техническое заключение о состоянии отдельных элементов, конструкций, помещений и здания. Оценка возможности и целесообразности их ремонта или реконструкции.
2. Обмерные работы в помещениях. Разработка обмерных чертежей помещений.
3. Реконструкция (модернизация) гражданских зданий массовой индустриальной за-стройки периода 1950-1970 годов (разработка вариантов объемно-планировочных решений зданий морально устаревших серий жилых домов с учетом современных норм проектирования)

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕКУЩЕГО ОПРОСА И КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ И КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ)
ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ВОПРОСЫ ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ДЛЯ ЗАЧЕТА – ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Вольфсон, Владимир Львович, Ильяшенко, Виктор Андреевич, Комисарчик, Ремальд Григорьевич	Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий: справочник производителя работ	М.: Стройиздат, 2004
Л1.2	Нотенко, Сергей Николаевич, Римшин, Владимир Иванович, Ройтман, Альфредо Герцевич, Стражников, Александр Матвеевич	Техническая эксплуатация жилых зданий: учебник для строит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2008
Л1.3	Травин, Владимир Иванович	Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий: учебное пособие для архит. и строит. спец. вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2004
Л1.4	Травин, Владимир Иванович	Капитальный ремонт и реконструкция жилых и общественных зданий: Учебное пособие для архит. и строит. спец. вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2002

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Овсянников, Александр Николаевич	Техническая эксплуатация зданий: методические указания к курсовому проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Google Chrome
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.6	ARCHICAD 23 R1
6.3.1.7	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.8	Autodesk Revit 2020
6.3.1.9	OnlyOffice 6.1
6.3.1.10	КОМПАС-3D V15
6.3.1.11	NanoCAD СПДС 1.0
6.3.1.12	OpenOffice
6.3.1.13	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.14	Kaspersky Secure Cloud
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
313/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера		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	
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)

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.

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 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 приобрете-ние ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять материалы, что в даль-нейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последо-вательности 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. 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	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.э.н., доцент, Подопригора Юлия Валериевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Знать:
Основные технико-экономические показатели проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
систему показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов на микро- и макроуровне.
Уметь:
анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий.
Владеть:
-

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
-
Уметь:
Определять потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Владеть:
-

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:
ресурсные ограничения экономического развития; источники повышения производительности труда, технического и технологического прогресса; показатели экономического роста; особенности циклического развития экономики
Уметь:
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 и отдельных отраслей.
Владеть:
-

УК-9.1: Знание понятийного аппарата экономической науки, основ экономической теории, необходимых 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: Применение экономических знаний 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: Принятие обоснованных экономических решений 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 понятия и категории экономики, экономические законы и закономерности; теорию рыночного спроса и предложения, рыночные структуры, теорию издержек производства, макроэкономические показатели, факторы экономического роста; особенности циклического развития экономики
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать имеющиеся экономические показатели; на основе результатов анализа формулировать заключение о состоянии соответствующих экономических категорий; применять основные положения и методы экономической теории для понимания основных закономерностей, тенденций и взаимосвязей развития в сфере экономики и для решения задач; критически оценивать информацию о перспективах экономического роста и технологического развития экономики страны; принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предмет, методы и функции экономики						
1.1	Предмет, методы и функции экономики /Лек/	3	2	УК-9.3	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
1.2	Предмет, методы и функции экономики /Ср/	3	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 2. Взаимодействие спроса и предложения						
2.1	Взаимодействие спроса и предложения. /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.5 УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
2.2	Взаимодействие спроса и предложения. /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-2.5	Л1.1Л2.1	0	

2.3	Взаимодействие спроса и предложения. /Ср/	3	4	УК-2.2 УК-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 3. Экономика фирмы						
3.1	Экономика фирмы /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.5 УК-9.1	Л1.2Л2.1	0	
3.2	Экономика фирмы /Пр/	3	2	УК-9.3	Л1.1Л2.2	0	
3.3	Экономика фирмы /Ср/	3	4	УК-9.3	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 4. Издержки и прибыль фирмы						
4.1	Издержки и прибыль фирмы /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
4.2	Издержки и прибыль фирмы /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
4.3	Издержки и прибыль фирмы /Ср/	3	4		Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
	Раздел 5. Рыночные ситуации						
5.1	Рыночные ситуации /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-2.5 УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
5.2	Рыночные ситуации /Пр/	3	2	УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.1	0	
5.3	Рыночные ситуации /Ср/	3	4	УК-9.3	Л1.2 Л1.1Л2.2	0	
	Раздел 6. Важнейшие макроэкономические показатели						
6.1	Важнейшие макроэкономические показатели /Лек/	3	2	УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.2	0	
6.2	Важнейшие макроэкономические показатели /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-9.1 УК-9.2	Л1.2 Л1.1Л2.2	0	
6.3	Важнейшие макроэкономические показатели /Ср/	3	4	УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.2	0	
	Раздел 7. Макроэкономическая нестабильность						
7.1	Макроэкономическая нестабильность /Лек/	3	2	УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.2	0	
7.2	Макроэкономическая нестабильность /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.2	0	
7.3	Макроэкономическая нестабильность /Ср/	3	4	УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 8. Финансовая и налоговая системы						
8.1	Финансовая и налоговая система. /Лек/	3	2	УК-2.2 УК-9.1	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3	0	
8.2	Финансовая и налоговая система. /Пр/	3	2	УК-2.2 УК-9.2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
8.3	Финансовая и налоговая система. /Ср/	3	4	УК-9.2	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.3	0	

	Раздел 9. Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование						
9.1	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Пр/	3	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
9.2	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Лек/	3	2	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
9.3	Инвестиции в личных финансах. Управление личными финансовыми рисками и защита прав потребителей. Личное и имущественное страхование /Ср/	3	8	УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	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	Корнейчук, Борис Васильевич	Экономика. Деловые игры: Учебное пособие	Москва: Издательство "Магистр", 2023
Л1.2	Нуралиев, Сиражудин Урцмиевич, Нуралиева, Диана Сиражудиновна	Экономика: Учебник; Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023

6.1.2. Дополнительная литература

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

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Google Chrome

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

211/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
415/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

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

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.

Экономика отрасли

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Экономика, организация, управление строительством и жилищно-коммунальным комплексом**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

доктор экономических наук, профессор, Нужина Ирина Павловна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 представления об экономических основах функционирования строительства как одной из базовых отраслей материального производства, об инвестиционно-строительной деятельности как условия экономического роста; изучение основ ценообразования и получение практических навыков определения сметной стоимости строительства и стоимости строительно-монтажных работ, навыков технико-экономического обоснования проектных решений и оценки эффективности инвестиций в основной капитал.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Правовое регулирование строительства.Коррупционные риски
2.1.2	Информационные технологии
2.1.3	Исполнительская практика
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-6.16: Определение стоимости строительно-монтажных работ на профильном объекте профессиональной деятельности
Знать:
основы и особенности ценообразования в строительстве
Уметь:
рассчитывать сметную стоимость и себестоимость строительно-монтажных работ
Владеть:
методикой анализа сметной стоимости строительно-монтажных работ, навыками разработки сметной документации

ОПК-6.17: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
Знать:
систему технико-экономических показателей проектных решений для профильного объекта профессиональной деятельности
Уметь:
определять технико-экономические показатели оценки проектных решений объектов промышленного и гражданского строительства
Владеть:
методикой обоснования выбора варианта проектного решения на основе оценки технико-экономических показателей

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
основные категории экономики отрасли (строительства)
Уметь:
определять перечень конкретных заданий для решения поставленной задачи
Владеть:
навыками структуризации поставленной задачи на последовательность выполняемых заданий

УК-2.3: Определение потребности в ресурсах для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
основные ресурсы строительной организации и показатели эффективности их использования
Уметь:
определять потребность в ресурсах для решения задачи определения сметной стоимости строительно-монтажных работ
Владеть:
методикой оценки эффективности использования ресурсов строительной организации

УК-2.5: Выбор способа решения задачи профессиональной деятельности с учётом наличия ограничений и ресурсов
Знать:

принципы обоснования и выбора эффективного варианта инвестирования в основной капитал
Уметь:
рассчитывать показатели эффективности инвестирования в основной капитал
Владеть:
навыками оценки эффективности инвестирования в основной капитал с учетом фактора времени

УК-9.1: Знание понятийного аппарата экономической науки, основ экономической теории, необходимых для решения профессиональных и социальных задач
Знать:
основные понятия и содержание закона убывающей доходности экономических ресурсов для решения задачи повышения эффективности предпринимательской деятельности
Уметь:
-
Владеть:
-

УК-9.2: Применение экономических знаний при выполнении практических задач
Знать:
основные направления государственного регулирования инвестиционно-строительной деятельности
Уметь:
классифицировать издержки в краткосрочном и долгосрочном периоде
Владеть:
методикой анализа себестоимости строительно-монтажных работ

УК-9.3: Принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Знать:
типы и виды инвестиций, содержание инвестиционно-строительной деятельности
Уметь:
анализировать показатели инвестиционно-строительной деятельности, рассчитывать показатели оценки эффективности инвестиций в основной капитал с учетом фактора времени
Владеть:
навыками обоснования целесообразности инвестирования в основной капитал с учетом фактора времени

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные термины и понятия в области экономики отрасли(строительства) и инвестиционно-строительной деятельности, значимость инвестиционно-строительной деятельности для экономического роста, основы и особенности ценообразования в строительстве
3.2	**Уметь:**
3.2.1	анализировать показатели инвестиционно-строительной деятельности, рассчитывать стоимость и себестоимость строительно-монтажных работ, рассчитывать показатели эффективности инвестиций в основной капитал с использованием фактора врмени
3.3	**Владеть:**
3.3.1	анализа стоимости и себестоимости строительно-монтажных работ, анализа показателей инвестиционно-строительной деятельности, оценки эффективности инвестиций в основной капитал с учетом фактора времени, разработки сметной документации на строительство объекта

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. Строительство как отрасль материального производства и как вид экономической деятельности						
1.1	Теоретические основы экономики отрасли /Лек/	7	1	ОПК-6.16 УК-2.3 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1	0	

1.2	Особенности строительства как отрасли и вида экономической деятельности /Лек/	7	1	ОПК-6.16 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2	0	
1.3	Теоретические основы экономики отрасли /Ср/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2	0	
1.4	Особенности строительства как отрасли и вида экономической деятельности /Ср/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2	0	
1.5	Строительный комплекс. Виды строительных организаций. Горизонтальная и вертикальная интеграция. Статистические показатели строительства. /Лек/	7	2	УК-2.2 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Э1	0	
1.6	Строительный комплекс. Виды строительных организаций. Горизонтальная и вертикальная интеграция. Статистические показатели строительства. /Пр/	7	2	УК-2.2 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2 Л2.3 Э1	0	
1.7	Строительный комплекс. Виды строительных организаций. Горизонтальная и вертикальная интеграция. Статистические показатели строительства. /Ср/	7	2	УК-2.2 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Инвестиции и инвестиционно-строительная деятельность						
2.1	Сущность, типы и формы инвестиций. Капитальные вложения. Инвестиционный процесс и инвестиционный цикл. Параметры инвестиционного процесса. Участники инвестиционно-строительной деятельности /Лек/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.3	Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.2	Сущность, типы и формы инвестиций. Капитальные вложения. Структура инвестиции. Источники инвестиций в основной капитал /Пр/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.3	Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.3	Сущность, типы и формы инвестиций. Капитальные вложения.Структура инвестиции. Источники инвестиций в основной капитал /Ср/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.3	Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.4	Инвестиционный процесс и инвестиционный цикл. Параметры инвестиционного процесса. Участники инвестиционно-строительной деятельности /Ср/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.3	Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1	0	
2.5	Экономическая оценка инвестиций в основной капитал. /Лек/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.3	Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.6	Экономическая оценка инвестиций в основной капитал. Фактор времени, норма дисконта, дисконтирование. /Пр/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.3	Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	

2.7	Экономическая оценка инвестиций в основной капитал. Фактор времени, норма дисконта, дисконтирование. /Ср/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.3	Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
2.8	Технико-экономическое обоснование проектных решений в строительстве /Лек/	7	2	ОПК-6.16 ОПК-6.17 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.4 Л1.7 Л1.3 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.9	Технико-экономическое обоснование проектных решений в строительстве /Ср/	7	2	ОПК-6.16 ОПК-6.17 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
2.10	Технико-экономическое обоснование проектных решений в строительстве /Пр/	7	2	ОПК-6.16 ОПК-6.17 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.4 Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0	
	Раздел 3. Основы ценообразования в строительстве						
3.1	Особенности ценообразования в строительстве. Виды цен на строительную продукцию. /Лек/	7	2	ОПК-6.16 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Особенности ценообразования в строительстве. Виды цен на строительную продукцию. /Пр/	7	2	ОПК-6.16 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.3	Особенности ценообразования в строительстве. Виды цен на строительную продукцию. /Ср/	7	6	ОПК-6.16 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.4	Сметная стоимость и себестоимость строительно-монтажных работ. /Лек/	7	2	ОПК-6.16 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
3.5	Сметная стоимость и себестоимость строительно-монтажных работ. Состав, назначение и порядок разработки сметной документации. Сметно-нормативная база. /Пр/	7	2	ОПК-6.16 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.4 Л1.8 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.5 Л3.3	0	
3.6	Сметная стоимость и себестоимость строительно-монтажных работ. Состав, назначение и порядок разработки сметной документации. Сметно-нормативная база. /Ср/	7	10	ОПК-6.16 УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.4 Л1.8 Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3	0	
	Раздел 4. Экономические основы предпринимательской деятельности в строительстве						

4.1	Производственные ресурсы в строительстве и эффективность их использования /Лек/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4	0	
4.2	Производственные и финансовые ресурсы в строительстве и эффективность их использования /Пр/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4	0	
4.3	Производственные и финансовые ресурсы в строительстве и эффективность их использования /Ср/	7	4	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.4	0	
4.4	Прибыль и рентабельность предпринимательской деятельности в строительстве /Лек/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
4.5	Прибыль и рентабельность предпринимательской деятельности в строительстве /Пр/	7	2	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2 УК-9.3	Л1.7 Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	
4.6	Прибыль и рентабельность предпринимательской деятельности в строительстве /Ср/	7	4	УК-2.2 УК-2.3 УК-2.5 УК-9.1 УК-9.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Дайте определение понятия «строительная продукция».
Перечислите основные технико-экономические особенности строительной продукции.
Перечислите основные организационно-экономические особенности строительной продукции.
Что такое капитальные вложения?
Какие виды структуры капитальных вложений Вам известны?
Что такое интеграция и дезинтеграция?
Что такое вертикальная и горизонтальная интеграция?
Что такое инвестиции? Дайте определение понятию «инвестиции».
Какие типы и формы инвестиций Вам известны?
Классифицируйте издержки в зависимости от изменения объемов производства. Как изменяются эти издержки в краткосрочном и долгосрочном периодах.
Тест
Инвестиции – это:
а) осознанный отказ от текущего потребления в пользу возможного относительно большего дохода в будущем;
б) долгосрочное вложение капитала с целью его преумножения, получения прибыли или достижения иного полезного эффекта;
в) денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской деятельности в целях получения прибыли;
г) все перечисленное.
2. Инвестиции – это:
а) денежные средства; б) ценные бумаги; в) имущественные права;
г) долгосрочное вложение капитала с целью его преумножения.
3. К капиталообразующим инвестициям относятся:
а) инвестиции в ценные бумаги; б) инвестиции в основной капитал;
в) размещение средств на депозите в банке; г) затраты на НИОКР и ТР.

4. Покупка оборудования – это:
а) капиталообразующие инвестиции; б) портфельные инвестиции;
в) инвестиции в нематериальные активы;
г) инвестиции в первоначальный оборотный капитал.
5. Источниками инвестиций в основной капитал являются:
а) чистая прибыль предприятия; б) амортизация; в) бюджетные средства; г) кредиты банков; д) все перечисленное.
6. Инвестиционный процесс – это:
а) процесс осуществления капиталообразующих инвестиций;
б) процесс создания основных фондов посредством нового строительства;
в) процесс создания основных фондов посредством реконструкции, расширения, технического перевооружения;
г) все перечисленное.
7. Инвестиционный цикл – это:
а) строительство-освоение; б) проектирование-строительство;
в) проектирование-строительство-освоение; г) проектирование-освоение.
8. К параметрам инвестиционного процесса следует отнести:
а) капиталоемкость строительной продукции; б) продолжительность инвестиционного цикла; в) все перечисленное; г) структура инвестиций.
9. Формы инвестиций – это:
а) движимое и недвижимое имущество; б) денежные средства, ценные бумаги
в) интеллектуальные ценности; г) все перечисленное
10. Участниками инвестиционно-строительной деятельности являются:
а) инвестор; б) заказчик; в) подрядчик(и); г) все перечисленное.
11. Разрыв во времени между инвестированием, строительством и получением прибыли – это:
а) горизонт расчета; б) инвестиционно-строительный лаг;
в) жизненный цикл строительной продукции; г) инвестиционный лаг.
12. Физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации – это:
а) инвестор; б) застройщик; в) заказчик; г) подрядчик.
13. Капитальные вложения включают:
а) стоимость СМР; б) стоимость оборудования с учетом стоимости его монтажа;
в) стоимость проектно-изыскательских работ и прочих работ и затрат;
г) все перечисленное.
14. Сметная стоимость строительно-монтажных работ включает:
а) прямые затраты, накладные расходы, сметную прибыль;
б) прямые затраты, накладные расходы;
в) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость строительных материалов, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;
г) стоимость строительных работ, стоимость монтажных работ, стоимость оборудования, мебели и инвентаря, стоимость прочих затрат.
15. Что учитывают сметные прямые затраты:
а) стоимость строительных работ, стоимость монтажных работ, стоимость оборудования, мебели и инвентаря, стоимость прочих затрат;
б) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость строительных материалов, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;
в) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость материалов, изделий и конструкций, стоимость эксплуатации строительных машин, накладные расходы;
г) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость материалов, изделий и конструкций, заработную плату машинистов.
16. Сметная себестоимость включает:
а) затраты на основную заработную плату рабочих-строителей, стоимость строительных материалов, стоимость эксплуатации строительных машин и механизмов;
б) стоимость строительных работ, монтажных работ, оборудование мебели и инвентаря, прочих затрат;
в) прямые затраты, накладные расходы;
г) материальные затраты, амортизацию, заработную плату, прочие расходы.
17. Сметная стоимость строительства – это:
а) сумма денежных средств, требующихся для его осуществления, определяемая в составе предпроектных проработок (обоснований инвестиций);
б) сумма денежных средств, необходимых для его осуществления в соответствии с проектными материалами;
в) затраты строительной организации на выполнение строительно-монтажных работ;
г) стоимость строительно-монтажных работ по объекту, устанавливаемая в договоре подряда.
18. Затраты по эксплуатации машин составили 640 тыс.руб, в том числе заработная плата машиниста – 210 тыс.руб., сметная стоимость материалов – 300 тыс.руб., основная заработная плата рабочих- строителей – 360 тыс.руб. Прямые затраты составили:
1) 660 тыс.руб; 2) 870 тыс.руб; 3) 1300 тыс.руб.; 4) 940 тыс.руб.
19. Прямые затраты составили 800 тыс.руб., заработная плата машиниста – 180 тыс.руб.; основная заработная плата рабочих-строителей – 240 тыс.руб. Норма НР – 110%, норма прибыли сметной – 65%. Сметная стоимость СМР составила:
1) 735 тыс.руб.; 2) 1073 тыс.руб.; 3) 1535 тыс.руб.; 4) 1262 тыс.руб.

20. Сметная стоимость СМР – 1840 тыс.руб.; Стоимость оборудования – 520 тыс.руб.; Стоимость ПИР – 300 тыс.руб.; Стоимость прочих работ и затрат – 200 тыс.руб.; Инвестиции в оборотный капитал – 420 тыс.руб. Сметная стоимость строительства составила: 1) 2860 тыс.руб.; 2) 3280 тыс.руб.; 3) 2660 тыс.руб.;4) 2780 тыс.руб.
5.2. Темы письменных работ
Курсовая работа на тему: Разработка сметной документации на строительство объекта жилищного строительства
5.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме приведен в Приложении
5.4. Перечень видов оценочных средств
Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля Тест для 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	Гумба, Хута Мсуратович, Карпенко, Альбина Александровна, Кузнецов, Филимон Николаевич, Степанов, Иван Степанович, Уварова, Светлана Сергеевна, Беляева, Светлана Викторовна, Дубровская, Татьяна Николаевна	Экономика строительства: Учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2021
Л1.2	Павлов, Александр Сергеевич	Экономика строительства в 2 ч. Часть 2: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021
Л1.3	Лукманова,, И. Г., Полити,, В. В., Ревунова,, С. В.	Экономика строительства: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020
Л1.4	Кукота, Анастасия Васильевна, Одинцова, Наталия Петровна	Ценообразование в строительстве: учебное пособие для вузов	М.: Юрайт, 2020
Л1.5	Борисова, Ольга Викторовна, Малых, Наталья Ильинична, Овешникова, Людмила Владимировна	Инвестиции в 2 т. Т. 1. Инвестиционный анализ: Учебник и практикум	Москва: Издательство Юрайт, 2019
Л1.6	Павлов, Александр Сергеевич	Экономика строительства в 2 ч. Часть 1: Учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2021
Л1.7	Полити,, В. В., Канхва,, В. С., Бочков,, А. Ю., Сызранцев,, Г. А.	Экономика строительства и технико-экономический анализ: учебно-методическое пособие	Москва: МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2020
Л1.8	Саенко,, И. А., Пухова,, В. В.	Инвестирование и ценообразование в строительстве: учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бузырев, Вячеслав Васильевич, Нужина, Ирина Павловна	Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности строительного предприятия: учебник для вузов по спец. 080502 "Экономика и управление на предприятии (по отраслям)"	М.: КноРус, 2010

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Овсянникова, Татьяна Юрьевна	Экономика строительного комплекса: Экономическое обоснование и реализация инвестиционных проектов: Учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2004
Л2.3	Скуридина, Юлия Борисовна	Инвестиционный анализ: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Панибратов,, Ю. П., Барановская,, Н. И., Артамонов,, А. А.	Экономические расчеты в курсовом и дипломном проектировании: учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011
Л3.2	Бузырев, Вячеслав Васильевич, Нужина, Ирина Павловна, Скуридина, Юлия Борисовна	Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности строительного предприятия: учебник по направлениям подготовки "Менеджмент" и "Экономика" (уровень бакалавриата и специалитета)	М.: КноРус, 2018
Л3.3	Филатова, Н. С., Шарабурова, Марина Викторовна	Определение сметной стоимости строительства и строительно-монтажных работ разными методами: методические указания для практических занятий	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2021
Л3.4	Нужина, Ирина Павловна	Анализ показателей использования производственных ресурсов строительного предприятия: методические указания к выполнению курсовой работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.5	Шарабурова, Марина Викторовна	Экономика строительства: методические указания для выполнения курсовой работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Центральная база статистических данных Росстата

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Foxit Reader
6.3.1.3	PDF Architect 7
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	Microsoft Office Home and Student 2007
6.3.1.6	Zoom
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.9	Гранд-Смета 2018 версия 9.0.4

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/
6.3.2.2	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации «Гарант» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://base.garant.ru/
6.3.2.3	Сайт Минстроя России. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.minstroyrf.ru
6.3.2.4	Научная электронная библиотека eLIBRARY. RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: eLIBRARY. RU
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система «Знаниум» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/
6.3.2.6	Электронная библиотечная система «Научно-техническая библиотека (НТБ ТГАСУ)» [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://old.tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/
6.3.2.7	Центральная База Статистических данных Росстата. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru
6.3.2.8	Национальное объединение строителей НОСТРОЙ. – [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://nostroy.ru
6.3.2.9	Минстрой России. Ценообразование [Электронный ресурс]. - Режим доступа:
6.3.2.10	http://www.minstroyrf.ru/trades/gradostroitelnaya-deyatelnost-i-arhitektura/14/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
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	
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
212/2	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
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)

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

является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.
Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в форме выполнения тестовых заданий. На подготовку ответов отводится 45 минут.
Шкала оценивания:
Зачтено. Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий - не менее 55%.
Не зачтено. Выставляется студенту в случае, если уровень правильного выполнения тестовых заданий - менее 55%.
В случае неудовлетворительного результата 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.

Введение в специальность

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Дорошенко Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Формирование у бакалавров целостного представления об основах выбранной специальности, расширение кругозора, воспитание в них чувства гордости за выбранную профессию, осознание ее важности. Одной из важных целей преподавания данной дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов, осознающих, как различные факторы при проектировании инженерных сетей влияют на обеспечение жизнедеятельности в комфортных условиях как отдельного жителя, так и населенного пункта или предприятия в целом.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося для освоения дисциплины «Введение в специальность» по профилю «Теплогазоснабжение и вентиляция» включают знания, умения и навыки, приобретённые в ходе изучения следующих дисциплин:
2.1.2	«Математика»;
2.1.3	«Физика»;
2.1.4	«История»
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Вентиляция
2.2.2	Газоснабжение
2.2.3	Отопление
2.2.4	Развитие систем теплогазоснабжения
2.2.5	Проектная практика
2.2.6	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.7	Строительная теплофизика
2.2.8	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.2.9	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-3.1: Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии
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

ОПК-3.2: Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знать:
Иметь представление о выборе метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Уметь:
Выбрать методы или методики решения задачи профессиональной деятельности

ОПК-3.7: Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Знать:
Иметь представление об оценке условий работы строительных конструкций, оценке взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
Уметь:
Оценить условия работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды

УК-2.1: Идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Знать:
Иметь представление об идентификация профильных задач профессиональной деятельности
Уметь:

Провести идентификацию профильных задач профессиональной деятельности

УК-2.2: Представление поставленной задачи в виде конкретных заданий
Знать:
Поставленные задачи в виде конкретных заданий
Уметь:
Представить поставленную задачу в виде конкретных заданий

УК-2.4: Выбор правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Знать:
Иметь представление о выборе правовых и нормативно-технических документов, применяемых для решения заданий профессиональной деятельности
Уметь:
Выбрать правовые и нормативно-технические документы, применяемые для решения заданий профессиональной деятельности

УК-2.6: Составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Знать:
Иметь представление о составление последовательности (алгоритма) решения задачи
Уметь:
Составить последовательность (алгоритм) решения задачи

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные события развития отечественной истории и их влияние на отрасль теплогазоснабжения и вентиляцию; основные подходы при изучении профилирующих дисциплин профиля «теплогазоснабжения и вентиляции»; основные методы сбора информации по изучаемому профилю, и ее обработки.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Пользоваться справочной технической литературой; использовать приобретенные знания и навыки по для формирования профессионального мышления; ориентироваться в области поиска и анализа технической литературы для выбора и решения своевременных технических задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Первичными навыками информационного поиска; первичными навыками методологии системных исследований; навыками к самоорганизации и самообразованию в профессиональной сфере; анализировать влияние исторического развития на теплогазоснабжение и вентиляцию в целом и отдельные области исследования.

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 (ООП, программа дисциплины, формируемые компетенции). Тепловой баланс тела человека, задачи обеспечения оптимального микроклимата в помещениях						
1.1	Введение (ООП, программа дисциплины, частично формируемые компетенции) /Лек/	1	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
1.2	Введение (ООП, программа дисциплины, частично формируемые компетенции) /Ср/	1	4	УК-2.1 УК-2.2 УК-2.4 УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
1.3	Тепловой баланс тела человека /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов

1.4	Тепловой баланс тела человека /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
1.5	Тепловой комфорт тела человека и факторы его определяющие /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
1.6	Тепловой комфорт тела человека и факторы его определяющие /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
1.7	Внешние и внутренние факторы, определяющие задачи обеспечения оптимального микроклимата в помещениях /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
1.8	Внешние и внутренние факторы, определяющие задачи обеспечения оптимального микроклимата в помещениях /Ср/	1	4	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
	Раздел 2. Теоретические аспекты решения профессиональных задач в области теплогазоснабжения и инженерных систем жизнеобеспечения в строительстве						
2.1	Параметры состояния термодинамических систем и их определение /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.2	Параметры состояния термодинамических систем и их определение /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.3	Термодинамические процессы идеальных газов /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.4	Термодинамические процессы идеальных газов /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.5	Теплоемкость (массовая, объемная, изохорная, изобарная, мольная), теплота и работа, рабочая и тепловая диаграмма, I закон термодинамики /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.6	Теплоемкость (массовая, объемная, изохорная, изобарная, мольная), теплота и работа, рабочая и тепловая диаграмма, I закон термодинамики /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.7	Одноступенчатое и многоступенчатое сжатие газов и паров, компрессоры, циклы холодильных машин /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.8	Одноступенчатое и многоступенчатое сжатие газов и паров, компрессоры, циклы холодильных машин /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.9	Циклы двигателей внутреннего сгорания /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов

2.10	Циклы двигателей внутреннего сгорания /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.11	Теплопроводность через ограждающие конструкции зданий /Лек/	1	2	УК-2.2 УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.12	Теплопроводность через ограждающие конструкции зданий /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.13	Конвективный теплообмен, тепловое излучение /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.14	Конвективный теплообмен, тепловое излучение /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.15	Теплообменные аппараты /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
2.16	Теплообменные аппараты /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
	Раздел 3. Системы теплоснабжения, отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха						
3.1	Системы теплоснабжения /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
3.2	Системы теплоснабжения /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
3.3	Системы отопления и горячего теплоснабжения /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
3.4	Системы отопления и горячего теплоснабжения /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
3.5	Системы вентиляции и кондиционирования воздуха /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
	Раздел 4. Системы газоснабжения						
4.1	Магистральные газопроводы, газораспределительные станции и пункты /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
4.2	Магистральные газопроводы, газораспределительные станции и пункты /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов

4.3	Системы газораспределения (наружные и внутренние сети) /Лек/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для опросов
4.4	Подготовка к зачету /Ср/	1	2	УК-2.6 ОПК-3.1 ОПК-3.2 ОПК-3.7	Л1.1Л2.1 Э1	0	вопросы для зачета

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для опросов
1. Цели и задачи ООП «Теплогазоснабжение и вентиляция». Содержание дисциплины. Получаемые компетенции в результате освоения дисциплины?
2 Перечислите вопросы самоорганизации и самообразования студентов.
3. Перечислите внутренние и внешние факторы, определяющие микроклимат в помещениях. Тепловые и влажностные балансы помещений и зданий?
4 Тепловой комфорт тела человека. Уравнение теплового баланса тела человека. Тепловая нагрузка. Конвективная и радиационная составляющие теплового баланса тела человека?
5 Составляющие теплового баланса тела человека: тепловой поток на работу мышц и тепловые потоки к телу и от тела вследствие физиологических процессов; тепловой поток от тела человека за счет испарения пота. Условия теплового комфорта?
6 Основные цели и задачи дисциплины - Техническая термодинамика?
7 Основные цели и задачи дисциплины – Тепломассообмен?
8 Основные цели и задачи дисциплины - Строительная теплофизика?
9 Основные цели и задачи дисциплины - Теплогенерирующие установки и котельные?
10 Основные цели и задачи дисциплины - Централизованное теплоснабжение. Автономное теплоснабжение?
11 Основные цели и задачи дисциплины - Отопление и вентиляция?
12 Основные цели и задачи дисциплины – Газоснабжение?
13 Техническая эффективность работы производственного подразделения и меры по ее по-вышению?
14 Экономическая эффективность работы производственного подразделения меры по ее по-вышению?
15 Перечислите методы осуществления инновационных идей, организации производства?
16 Перечислите методы эффективного руководства работой людей, подготовки документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения.

2. Вопросы к зачету:
Лекция 1.
1. Структура (по блокам) ООП «Теплогазоснабжение и вентиляция».
2. Основные разделы дисциплины «Введение в специальность».
3. Получаемые компетенции в результате освоения дисциплины «Введение в специальность».
Лекция 2.
1. Общие вопросы и примеры самоорганизации и самообразования.
2. Эффективность навыков самоорганизации и самообразования.
3. Положительные стороны от применения вопросно-ответного метода организации самостоятельной работы студентов в плане самоорганизации и самообразования.
Лекция 3.
1. Внутренние факторы, определяющие микроклимат в помещениях. Тепловые и влажност-ные балансы помещений и зданий.
2. Внешние факторы, определяющие микроклимат в помещениях.
3. Тепловые и влажностные балансы помещений и зданий.
Лекция 4.
1. Тепловой комфорт тела человека.
2. Уравнение теплового баланса тела человека.
3. Тепловая нагрузка. Конвективная и радиационная составляющие теплового баланса тела человека.
Лекция 5.
1. Тепловой поток, расходуемый человеком на работу мышц. Тепловые потоки к телу и от тела человека вследствие физиологических процессов.
2. Тепловой поток от тела человека за счет испарения пота.
3. Условия теплового комфорта тела человека. Технические системы, обеспечивающие тепловой комфорт тела человека.
Лекция 6.
1. Термодинамическая система. Параметры и уравнение состояния рабочего тела.
2. Теплота и работа.
3. Первый закон термодинамики.
Лекция 7.
1. Термодинамические процессы.
2. Сжатие газов и паров.

3. Циклы двигателей внутреннего сгорания.
Лекция 8.
1. Изотермические линии и плоскости. Градиент температуры.
2. Закон теплопроводности Фурье.
3. Уравнение теплопроводности. Начальные и граничные условия.
Лекция 9.
1. Теплопроводность плоской бесконечной стенки.
2. Конвективный теплообмен.
3. Лучистый теплообмен.
Лекция 10.
1. Виды тепловых потерь помещений.
2. Выбор расчетной температуры наружного воздуха.
3. Выбор расчетной температуры внутреннего воздуха. Расчет коэффициентов теплопередачи.
Лекция 11.
1. Определение площадей для поэлементного расчета тепловых потерь помещений.
2. Расчет коэффициентов теплопередачи.
3. Расчет тепловых потерь помещений.
Лекция 12.
1. Виды топлив.
2. Теплогенерирующие установки и котельные.
3. Альтернативные источники тепловой энергии.
Лекция 13.
1. Классификация систем централизованного теплоснабжения.
2. Тепловые сети.
3. Автономное теплоснабжение.
Лекция 14.
1. Системы отопления с верхней и нижней разводкой.
2. Отопительные приборы.
3. Основы расчета систем. Отопления.
Лекция 15.
1. Системы газоснабжения.
2. Материалы и технологии прокладки газовых сетей.
3. Газоиспользующее оборудование.

Лекция 16.
1. Техническая эффективность работы производственного подразделения.
2. Меры по повышению технической эффективности работы производственного подразделения.
3. Экономическая эффективность работы производственного подразделения.
4. Меры по повышению экономической эффективности работы производственного подразделения.
Лекция 17.
1. Методы осуществления инновационных идей.
2. Организация производства.

Лекция 18
1. Методы эффективного руководства работой людей.
2. Подготовка документации для создания системы менеджмента качества производственного подразделения.

5.2. Темы письменных работ

Для получения зачета необходимо подготовить реферат на любую из следующих тем:
1. Подготовить реферат на тему «Микроклимат помещений. Влияние санитарно-гигиенической обстановки помещений различного назначения на самочувствие и работоспособность человека».
(по выбору студента)
2. Подготовить реферат на тему «Теплогенераторы теплоты. Теплоснабжение города или промышленного здания» (по выбору студента)
3. Подготовить реферат на тему «Природный газ, его свойства. Добыча и транспортирование газа в России. Использование газа на нужды теплоснабжения и отопления» (по выбору студента)
4. Подготовить реферат на тему « История развития отопления зданий в России и за рубежом. Виды и свойства теплоносителей систем отопления, их сравнительная характеристика. Принципы работы систем водяного, парового и воздушного отопления»(по выбору студента)
5. Подготовить реферат на тему «Состав и физические свойства атмосферного воздуха. Назначение и виды вентиляции. Устройство вентиляции жилых, общественных и промышленных зданий. Общие понятия о кондиционировании воздуха» (по выбору студента).

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для опросов

2) Вопросы к зачету
3) Темы для написания 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	Тихомиров, Константин Васильевич, Сергеенко, Эдуард Сержевич	Теплотехника, теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов по спец. "Пром. и гражд. стр-во"	М.: Бастет, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Брюханов, Олег Николаевич, Авдолимов, Евгений Максутович, Жила, Виктор Андреевич	Теплогазоснабжение и вентиляция: учебник для вузов по направлению "Стр-во"	М.: Академия, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Введение в специальность

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	XnView
6.3.1.5	Google Chrome

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)

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 непосредствен-но 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 обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Введение в специальность», следует использовать основную и дополнительную литературу, указанную в РПД.

2. Рекомендации по написанию рефератов
В реферативную работу обязательно входит: аннотация, введение, где указываются цель и основные задачи темы реферата, содержательная часть, заключение и список использованных информационных источников, на которые обязательно должны быть приведены ссылки в тексте реферата.
Во введении в обязательном порядке указывается актуальность предлагаемой к разработке темы и причина, по которой именно она выбрана данным автором. Здесь же формулируется цель написания реферата и основные задачи, которые будут решены автором в данном реферате. Обычно введение не должно превышать объем в 1 машинописной страницы.
Основной раздел реферата состоит из содержательной части, в которой автор должен наиболее полно раскрыть основные положения, суть, особенности выбранной темы с обязательным указанием ссылок на использованные источники информации. Объем содержательной части обычно составляет 5-10 машинописных страниц.
Заключение содержит выводы автора о степени полноты раскрытия темы реферата, степень самостоятельности выполненной работы и пожелания для дальнейших профессиональных исследований в данном направлении. Объем заключения должен быть не менее 1 машинописной страницы.
Список информационных источников оформляется в соответствии со стандартными требованиями и должен содержать не менее 5-10 публикаций, желательно указать и иностранные публикации.
Требования к форме и содержанию отчетных материалов Домашнее задание должно быть оформлено в редакторе Microsoft Word, формат А4, 14 кеглем, одинарным интервалом, книжная ориентация страницы, нумерация страниц в правом нижнем углу.

3.Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Техническая термодинамика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	55	
самостоятельная работа	53	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55	55	55	55
Сам. работа	53	53	53	53
Итого	108	108	108	108

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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-бакалаврами при разработке, монтаже и эксплуатации систем теплогазоснабжения с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности термодинамических процессов.

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	Механика жидкости и газа
2.1.3	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.2.2	Тепломассообмен
2.2.3	Генераторы тепла
2.2.4	Проблемы использования композиционных топлив
2.2.5	Строительная теплофизика
2.2.6	Физико-химические основы горения топлива
2.2.7	Энергоресурсосбережение в системах и объектах теплогазоснабжения и вентиляции
2.2.8	Вентиляция
2.2.9	Газоснабжение
2.2.10	Когенерационные технологии на базе котельных установок
2.2.11	Основы теплогазоснабжения и вентиляция
2.2.12	Отопление
2.2.13	Физико-химические основы горения топлива
2.2.14	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.15	
2.2.16	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
Студент сможет рассказать о классификации термодинамических процессов в тепловых машинах.
Уметь:
Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
Владеть:
Студент способен решить задачи, связанные с расчетами по термодинамике, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
Студент сможет рассказать о характеристиках термодинамических процессов в элементах теплотехнического и отопительно-вентиляционного оборудования, объяснить принципы расчета этих характеристик.
Уметь:
Студент сможет проводить расчеты термодинамических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
Владеть:
Владеет навыками применения результатов расчета процессов термодинамики для совершенствования производственных процессов в профессиональной деятельности.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:

Сможет рассказать об использовании основных законов термодинамики и их применении для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление.
Уметь:
Студент сможет использовать основные законы и формулы технической термодинамики для представления термодинамических процессов и явлений в виде математических моделей.
Владеть:
Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах.
Уметь:
Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
Владеть:
Имеет навык применения базовых законов термодинамики для решения задач профессиональной деятельности, способен провести анализ полученных результатов и сделать выводы, представить результаты расчета, оформить их в виде отчета.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет рассказать о классификации термодинамических процессах в тепловых машинах.
3.1.2	Студент сможет рассказать о характеристиках термодинамических процессов в элементах теплотехнического и отопительно-вентиляционного оборудования, объяснить принципы расчета этих характеристик.
3.1.3	Сможет рассказать об использовании основных законов термодинамики и их применении для построения математических моделей, описывающих изучаемый процесс или явление.
3.1.4	Студент сможет рассказать о термодинамических процессах в тепловых машинах.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Студент сможет проводить расчеты термодинамических характеристик процессов, протекающих в конкретных технических устройствах, связанных с системами теплогазоснабжения и вентиляции, по существующим методикам с использованием справочной литературы.
3.2.2	Студент сможет использовать основные законы и формулы технической термодинамики для представления термодинамических процессов и явлений в виде математических моделей.
3.2.3	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
3.2.4	Студент сможет выбрать метод решения инженерных задач, связанных с расчетами по термодинамике.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навык применения базовых законов термодинамики для решения задач профессиональной деятельности, способен провести анализ полученных результатов и сделать выводы, представить результаты расчета, оформить их в виде отчета.
3.3.2	Студент способен решить задачи, связанные с расчетами по термодинамике, провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
3.3.3	Владеет навыками применения результатов расчета процессов термодинамики для совершенствования производственных процессов в профессиональной деятельности.
3.3.4	Способен проводить оценку адекватности результатов моделирования, формулировать предложений по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности

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

1.1	Введение. Идеальный газ. Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, тест по ТТД, вопросы для подготовки к зачету
1.2	Введение. Идеальный газ. Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, тест по ТТД
1.3	Введение. Идеальный газ. Основные понятия и определения: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнение состояния идеального газа: равновесное состояние, термодинамический процесс, интенсивные и экстенсивные параметры, абсолютная температура, абсолютное давление, удельный объем, плотность вещества, нормальные физические условия, идеальный газ, газовая постоянная. Теплоемкость газов: средняя теплоемкость, истинная теплоемкость, массовая теплоемкость, молярная теплоемкость, объемная теплоемкость. Газовые смеси: массовая доля, парциальное давление, объемная доля. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, тест по ТТД

1.4	Термодинамика идеального газа. Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, тест по ТТД, вопросы для подготовки к зачету
1.5	Термодинамика идеального газа. Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, тест
1.6	Термодинамика идеального газа. Первый закон термодинамики: внутренняя энергия, работа, энтальпия. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, тест
1.7	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, курсовая работа "Расчет термодинамических процессов", тест по ТТД, вопросы для защиты курсовой
1.8	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, курсовая работа "Расчет термодинамич
1.9	Второй закон термодинамики. Энтропия: обратимые и необратимые процессы, формулировка Клаузиуса. Основные термодинамические процессы и их изображение на (p – v)– и (T – s)– диаграммах: изотермический, изохорный, изобарный, адиабатный и политропный процессы, показатель адиабаты, показатель политропы. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, курсовая работа "Расчет термодинамич
	Раздел 2. Термодинамический анализ работы двигателей внутреннего сгорания и тепловых машин						

2.1	Термодинамический анализ работы двигателей внутреннего сгорания и тепловых машин. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера. Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона. Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина. /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, курсовая работа "Расчет термодинамических процессов", тест по ТТД, вопросы для защиты курсовой работы, вопросы для подготовки к зачету
2.2	Термодинамический анализ работы двигателей внутреннего сгорания и тепловых машин. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера. Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона. Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина. /Пр/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, курсовая работа "Расчет термодинамических процессов", тест по ТТД,
2.3	Термодинамический анализ работы двигателей внутреннего сгорания и тепловых машин. Термодинамические циклы двигателей внутреннего сгорания (ДВС): степень сжатия, степень повышения давления, степень предварительного расширения, цикл Отто, цикл Дизеля, цикл Тринклера. Циклы газотурбинных установок (ГТУ): цикл Гемфри, цикл Брайтона. Циклы паротурбинных установок (ПТУ): цикл Ренкина. /Ср/	4	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, курсовая работа "Расчет термодинамических процессов", тест по ТТД,
	Раздел 3. Холодильные установки						
3.1	Термодинамический анализ работы холодильных установок. Циклы холодильных установок: хладагенты; обратные тепловые циклы: холодильный коэффициент цикла, холодильная мощность; обратный цикл Карно; цикл воздушной холодильной установки; цикл паровой холодильной установки. Тепловой насос: отопительный коэффициент. Кондиционеры. Термотрансформаторы: коэффициент преобразования теплоты, понижающий термотрансформатор, повышающий термотрансформатор смешанного типа. /Лек/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, курсовая работа "Расчет термодинамических процессов", тест по ТТД, вопросы для защиты курсовой работы, вопросы для подготовки к зачету

3.2	Термодинамический анализ работы холодильных установок. Циклы холодильных установок: хладагенты; обратные тепловые циклы: холодильный коэффициент цикла, холодильная мощность; обратный цикл Карно; цикл воздушной холодильной установки; цикл паровой холодильной установки. Тепловой насос: отопительный коэффициент. Кондиционеры. Термотрансформаторы: коэффициент преобразования теплоты, понижающий термотрансформатор, повышающий термотрансформатор смешанного типа. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, курсовая работа "Расчет термодинамических процессов", тест по ТТД, вопросы для защиты курсовой
3.3	Термодинамический анализ работы холодильных установок. Циклы холодильных установок: хладагенты; обратные тепловые циклы: холодильный коэффициент цикла, холодильная мощность; обратный цикл Карно; цикл воздушной холодильной установки; цикл паровой холодильной установки. Тепловой насос: отопительный коэффициент. Кондиционеры. Термотрансформаторы: коэффициент преобразования теплоты, понижающий термотрансформатор, повышающий термотрансформатор смешанного типа. /Ср/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, курсовая работа "Расчет термодинамических процессов", тест по ТТД, вопросы для защиты курсовой
	Раздел 4. Термодинамика потоков						
4.1	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. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, тест по ТТД, вопросы для подготовки к зачету

4.2	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. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, тест по ТТД
4.3	Истечение и дросселирование газов и паров. Истечение газов и паров: уравнение первого закона термодинамики для потока: работа проталкивания, техническая работа; основные уравнения процессов течения; расход и скорость истечения идеального газа; истечение из суживающегося сопла; истечение идеального газа из комбинированного сопла; истечение газов и паров с учетом трения: скоростной коэффициент, коэффициент полезного действия канала. Дросселирование газов и паров: уравнение адиабатного дросселирования: эффект Джоуля–Томпсона; дросселирование водяного пара. /Ср/	4	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, индивидуальные задания к практическим занятиям, тест по ТТД
4.4	Выполнение курсовой работы "Расчет термодинамических процессов" /Ср/	4	10	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Курсовая работа "Расчет термодинамических процессов",
4.5	Подготовка к защите курсовой работы "Расчет термодинамических процессов" /Курс пр/	4	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для защиты курсовой работы
4.6	Выполнение курсовой работы "Расчет термодинамических процессов" /Пр/	4	10	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Курсовая работа "Расчет термодинамических процессов",

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

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 про-цесса?
30. Тепловая диаграмма процесса. Можно ли площадью под кривой процесса в T-S ко-ординатах 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.

Индивидуальные задания к практическим занятиям (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 угле-кислого 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 водорода H2 = 15 %, углекислого газа CO2 = 15 % и азота N2 = 70 %, под давлением p1 = 0,2 МПа и температуре t1 = 20º С. К газу подведена теплота Q = 170 кДж при постоянном давлении. Определить удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и конечную 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, чтобы 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 температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, что-бы 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 подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, ко-личество 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 теп-лоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает 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.

Тест по ТТД

1. В системе СИ единица удельного объема измеряется в:
а) м2/кг б) м/кг3 в) м3/кг г) м3/кг3
2. В системе СИ давление выражается как:
а) кг/м2 б) Па в) кг2/м г) Н/м3
3. Единицей измерения удельной внутренней энергии является:
а) Дж/кг б) Дж/К в) эВ/кг г) Дж/(моль□К)
4. Единицей измерения энтропии является:
а) Дж/моль б) Дж/(моль□кг)
в) Дж/(моль□К) г) Дж/(моль□м3)

5. В системе находится воздух с избыточным давлением ризб = 0,4 МПа. Атмосферное давление рв = 0,1 МПа. Абсолютное давление системы равно:
а) 0,5 МПа б) 0,3 МПа в) 0,25 МПа г) 0,4 МПа

6. Энтальпия (Н) термодинамической системы равна:
а) б)
в) г)

7. Плотность воздуха равна 1,293 кг/м3. Определить удельный объем воздуха.
а) 1,293 б) 0,923 в) 0,77 г) 1.415

8. При увеличении энтропии
а) теплота не подводится и не отводится
б) теплота отводится
в) теплота подводится
г) теплота подводится и отводится

9. В сосуде объемом 0,75 м3 находится 2,5 кг углекислого газа. Найти удельный объем газа.
а) 3,33 кг/м3 б) 1,875 кг·м3
в) 3, 0.3 м3/кг г) 1,07 кг·м3

10. Давление в 1 МПа можно выразить как
а) 103 кПа б) 10,2 кГс/см2 в) 750 мм рт.ст

11. Работу расширения можно выразить в виде уравнения:
а) б) в) г)

12. Если процесс протекает при постоянном объеме, то работа расширения:
а) не равна 0, т. к. б) равна 0, т. к.
в) равна 0, т. к. г) не равна 0, т. к.

13. Если процесс протекает при постоянном давлении, то работа расширения:
а) равна б) равна
в) равна г) равна

14. Если процесс протекает при постоянной температуре, то работа расширения:
а) равна б) равна
в) равна г) равна

15. Работа изменения объема газа изображается площадью под кривой процесса в координатах…
а) б) в) г)

16. Для определения теплоты изобарного процесса справедливо выражение:
а) б)
в) г)

17. Уравнение состояния идеального газа:

а) справедливо для обратной термодинамической системы
б) справедливо для равновесной термодинамической системы
в) справедливо для равновероятной термодинамической системы
г) справедливо для равновесной термической системы

18. При сжатии:
а) температура рабочего тела падает
б) температура рабочего тела не изменяется
в) температура рабочего тела не возрастает
г) температура рабочего тела возрастает

19. При расширении:
а) температура рабочего тела падает
б) температура рабочего тела не изменяется
в) температура рабочего тела не возрастает
г) температура рабочего тела возрастает

20. Уравнение состояния реального газа по сравнению с уравнением состояния идеального газа учитывает…
а) наличие электрических сил
б) только уменьшение давления, обусловленное взаимным притяжением молекул
в) учитывает силы притяжения и отталкивания и объем молекул
г) только объем молекул

21. Коэффициент диффузии газа при неизменном давлении с ростом температуры газа…
а) либо увеличивается, либо уменьшается в зависимости от природы газа
б) уменьшается
в) остается неизменным
г) увеличивается

22. Для поддержания постоянной температуры в помещениях при изменении температуры наружного воздуха, как правило…
а) срочно ремонтируют тепловую сеть
б) изменяют температуру горячей воды
в) прекращают подачу сетевой воды в здание
г) красят радиатор новой краской

22. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от бар до бар. Атмосферное давление равно 1 бар.
а) уменьшится в 8,5 раз б) увеличится в 6 раз
в) уменьшится в 6 раз г) увеличится в 2 раза

24. Два одинаковых цилиндра заполнены одинаковым газом и отличаются только тем, что в цилиндре А поршень закреплен, а в цилиндре В – уравновешен грузом. Начальные парамет-ры газа в обоих сосудах одинаковы. К цилиндрам подводится одинаковое количество тепло-ты. В цилиндре А или В будет выше температура?
а) в цилиндре А
б) в цилиндре В
в) температуры газа одинаковы

25. Во сколько раз изменится плотность газа в сосуде, если при постоянной температуре показание манометра уменьшится от бар до бар. Атмосферное давление равно 1 бар.
а) уменьшится в 8,5 раз б) увеличится в 6 раз
в) уменьшится в 6 раз г) увеличится в 2 раза

26. Первый закон термодинамики выражается уравнением:
а) б)
в) г)

27. Зависимость изменения энтальпии от теплоемкости и температуры описывается уравнением:
а) б)
в) г)
28. Зависимость изменения внутренней энергии от теплоемкости и температуры описывается уравнением:
а) б)
в) г)
29. К газу подводится извне 100 кДж теплоты. Произведенная работа при этом составляет 120 кДж. Определить изменение внутренней энергии газа, если масса газа 0,2 кг.

а) 1600 кДж/кг б) 400 кДж/кг
в) 800 кДж/кг г) 100 кДж/кг

30. К газу подводится извне 200 кДж теплоты, изменение внутренней энергии составляет 20 кДж. Определить удельную работу, кДж/кг, если количество газа составляет 0,6 кг.
а) 20 кДж/кг б) 300 кДж/кг в) 100 кДж/кг г) 220 кДж/кг

31. Внутренняя энергия идеального газа зависит от следующих величин:
а) температуры и объема б) температуры
в) температуры и давления г) давления и объема

32. Величиной, включаемой в первый закон термодинамики, не являются:
а) теплота процесса, q б) работа силы, l
в) энтропия, s г) внутренняя энергия, u.

33. Теплоемкость какого процесса равна нулю:
а) изотермического б) изохорного в) адиабатного г) изобарного

34. Если теплоемкость линейно зависит от температуры , то её средняя величина между и определяется следующим выражением:
а) б)
в) г)
35. В начальном состоянии давление газа = 1 МПа, объем = 2 м3. В изотермическом процессе 1 – 2 давление газа понизилось до = 0,5 МПа. Найти объем газа .
а) 0,5 м3 б) 1 м3 в) 4 м3 г) 2 м3.

36. В подогревателе молоко нагревается при постоянном давлении от 5ºС до 70ºС. Определить количество теплоты, если расход молока составляет 0,5 кг/с. Теплоемкость молока см = 3,6 кДж/(кг·К).
а) 468 кДж/с б) 317 кДж/с в) 117 кДж/с 135 кДж/с.

37. Воздух и кислород сжимают изотермически от 1 до 10 бар. = 287 Дж/(кг·К), = 260 Дж/(кг·К).Для какого газа изменение энтропии будет больше?
а) для воздуха б) для кислорода
в) энтропия не изменится.

38. 1 кг воздуха сжимают изотермически при температуре 100 оС от 1 до 10 бар. = 287 Дж/(кг·К). Определить работу сжатия.
а) - 10,7 кДж/кг б) 110,7 кДж/кг
в) - 66,0 кДж/кг г) - 246,5 кДж/кг.

39. В закрытом сосуде 1 кг воздуха нагрели от = 20оС до = 120оС. = 717,5 Дж/(кг·К), = 1004,5 Дж/(кг·К). Определитt количество подведенной теплоты.
а)q = 71,75 кДж/кг б) q = 100,45 кДж/кг
в) q = 10,45 кДж/кг г) q =17,75 кДж/кг.

40. Теплота политропного процесса определяется по одному из следующих выражений:
а) б)
в) г)

Вопросы для защиты курсовой работы

1. Понятие идеального газа. Уравнение состояния.
2. Теплоемкость газа. Виды теплоемкости.
3. Внутренняя энергия, энтальпия, энтропия идеального газа.
4. Газовая постоянная, теплоемкость для смеси газов.
5. Изохорный процесс, основные соотношения.
6. Изобарный процесс, основные соотношения.
7. Изотермический процесс, основные соотношения.
8. Адиабатный процесс, основные соотношения.
9. Политропный процесс, основные соотношения.
10. Рабочая диаграмма поршневого компрессора.
11. Термодинамический цикл Тринклера для ДВС.
12. От чего зависит КПД цикла Тринклера?
13. Достоинства и недостатки газовых тепловых машин.
14. Понятия насыщенной жидкости, влажного, сухого насыщенного, перегретого пара.
15. Понятие двухфазной области жидкость□пар.
16. Понятие сухости пара, расчет параметров влажного пара.
17. Содержание is-диаграммы водяного пара.

18. Покажите на is-диаграмме пара изохорный процесс.
19. Покажите на is-диаграмме пара изобарный процесс.
20. Покажите на is-диаграмме пара изотермический процесс.
21. Покажите на is-диаграмме адиабатический процесс перехода перегретого пара во влажный пар.
22. Содержание таблицы и обозначения термодинамических характеристик насыщенной жидкости и сухого насыщенного пара.
23. Схема работы паротурбинной установки.
24. Термодинамический цикл Ренкина паровой машины.
25. Теплофикационный цикл паротурбинной установки.
26. КПД цикла паротурбинной установки.
27. КПД теплофикационного цикла.
28. Схема работы паровой холодильной машины.
29. Термодинамический цикл идеальной паровой холодильной машины.
30. Тепловой насос. Отопительный коэффициент.

Вопросы для подготовки к зачету.

1. Основные понятия термодинамики: температура, давление, работа.
2. Понятие идеального газа.
3. Уравнение состояния идеального газа.
4. Какую размерность имеет газовая постоянная? Ее физический смысл.
5. Теплоемкость (средняя, изохорная, изобарная).
6. Что такое парциальное давление газа, входящего в смесь?
7. Что такое парциальный объем газа, входящего в смесь?
8. Способы задания состава газовых смесей.
9. Расчет газовой постоянной смеси идеальных газов.
10. Расчет кажущейся молекулярной массы смеси идеальных газов.
11. Теплоемкость газовой смеси.
12. Первый закон термодинамики как закон сохранения и превращения энергии.
13. Внутренняя энергия и энтальпия идеального газа.
14. Энтропия идеального газа.
15. Понятие термодинамического процесса.
16. Изотермический процесс. Работа для идеального газа.
17. Изобарный процесс. Работа для идеального газа.
18. Изохорный процесс. Работа для идеального газа.
19. Адиабатный процесс. Работа. Показатель адиабаты.
20. Политропный процесс. Работа для идеального газа.
21. На что расходуется подведенная к рабочему телу теплота при совершении изотермического расширения?
22. На что расходуется подведенная к рабочему телу теплота при совершении изобарического расширения?
23. Как осуществить процесс расширения рабочего тела, чтобы получить максимальную работу?
24. Какой термодинамический процесс позволит максимально повысить температуру рабочего тела при заданном количестве подведенного тепла?
25. В каком случае площадью под кривой процесса в координатах p-v можно интерпретировать теплоту?
26. В каком процессе вся подведенная теплота идет на увеличение внутренней энергии рабочего тела.
27. В каком процессе вся подведенная теплота идет совершение работы?
28. Как называется процесс, в котором работа совершается лишь за счет уменьшения внутренней энергии рабочего тела?
29. Как называется процесс, в котором подведенная к рабочему телу теплота численно равна изменению его энтальпии? Какая доля подведенной теплоты в этом случае идет на совершение работы?
30. Процессы сжатия в компрессорах.
31. Каким способом можно уменьшить работу компрессора?
32. С какой целью и в каких случаях используется многоступенчатое сжатие?
33. В чем преимущество и недостатки многоступенчатого способа сжатия по сравнению с одноступенчатым?
34. Почему отношение давлений на каждой ступени многоступенчатого компрессора целесообразно делать одинаковым?
35. Каково должно быть соотношение объемов цилиндров при многоступенчатом сжатии?
36. Как влияет на производительность компрессора «вредное пространство»?
37. Понятие термодинамического цикла прямого обратного.
38. Чем оценивается эффективность прямого цикла?
39. Чем оценивается эффективность обратного цикла?
40. Второй закон термодинамики.
41. Прямой цикл Карно.
42. Термический КПД цикла Карно.
43. Почему цикл Карно имеет наивысший коэффициент полезного действия в данном интервале температур?
44. Может ли тепловой двигатель иметь КПД равным 100 %? И почему?
45. Цикл Отто.
46. Цикл Дизеля.

47. Цикл Тринклера.
48. Цикл Стирлинга.
49. Цикл газотурбинного двигателя.
50. Как влияет степень сжатия ДВС при неизменном количестве подводимой теплоты в цикле на удельный расход топлива и мощность двигателя?
51. Как влияет степень предварительного расширения на термический КПД и среднеиндикаторное давление цикла ДВС?
52. Как влияет степень повышения давления на термический КПД и среднеиндикаторное давление цикла ДВС?
53. Возможные состояния воды и водяного пара.
54. IS – диаграмма водяного пара.
55. Как определяются термодинамические параметры для этих состояний воды и водяного пара?
56. При каких условиях происходит процесс парообразования?
57. Определение удельного объема, удельной энтальпии и удельной энтропии влажного пара.
58. Сколько параметров должно быть задано, чтобы определить все остальные для конкретного состояния воды или водяного пара?
59. Цикл Ренкина для паротурбинной установки.
60. Цикл Ренкина с регенерацией.
61. Приведите цикл газовой холодильной машины и поясните принцип ее работы.
62. Цикл работы парожидкостной холодильной машины.
63. Обратный цикл Стирлинга для холодильной машины.
64. Чем характеризуется эффективность работы холодильной установки?
65. В чем состоит принципиальное отличие теплового насоса от холодильной установки?
66. Чем характеризуется эффективность работы теплового насоса?
67. Уравнение первого закона термодинамики для потока газа.
68. Уравнение неразрывности для стационарного потока.
69. Критические параметры истечения газа.
70. Как определить скорость истечения в адиабатном потоке?
71. Как определяется максимальный расход идеального газа?
72. Как изменяется давление, температура и скорость потока газа при истечении через суживающийся канал.
73. Дать описание комбинированного сопла Лаваля.
74. Чему равна скорость потока на срезе сопла Лаваля?
75. Что происходит с энтропией при дросселировании газов и паров?

5.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания к практическим занятиям (задачи)

1. 2 кг кислорода с начальным давлением $p1 = 6$ МПа и начальной температурой $t1 = 17^{\circ}$ 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 $t1 = -10^{\circ}$ 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 угле-кислого газа $CO2 = 35$ %, азота $N2 = 60$ % и кислорода $O2 = 5$ %, под давлением $p1 = 0,6$ МПа и температуре $t1 = 50^{\circ}$ С. Газ нагревается до температуры $t2 = 140^{\circ}$ С при постоянном давлении. Определить объемный состав, удельную газовую постоянную, среднюю молекулярную массу, массу газа и количество теплоты, затраченной на нагрев газа.
4. В закрытом сосуде емкостью $V = 1,2$ м3 находится газ, состоящий по объему из водорода $H2 = 15$ %, углекислого газа $CO2 = 15$ % и азота $N2 = 70$ %, под давлением $p1 = 0,2$ МПа и температуре $t1 = 20^{\circ}$ 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 $t1 = 80^{\circ}$ С. Определить количество теплоты, которое следует отвести от азота, чтобы понизить его давление при постоянном объеме до $p2 = 0,3$ МПа, и массу азота, находящегося в сосуде.
6. 2 кг воздуха с начальным давлением $p1 = 0,12$ МПа и начальной температурой $t1 = 20^{\circ}$ 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 $t1 = 60^{\circ}$ С сжимается политропно до конечной температуры $t2 = 520^{\circ}$ 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 $t1 = 17^{\circ}$ С и давление $p1 = 0,2$ МПа. Определить конечную температуру воздуха и работу, затраченную на сжатие 1 кг воздуха, если показатель политропы $n = 1,25$.

9. В одноступенчатом компрессоре сжимается адиабатно двуокись углерода до давления p2 = 0,5 МПа. Начальная температура двуокиси углерода t1 = -5º С и давление p1 = 0,1 МПа. Определить работу, затраченную на сжатие 1 кг двуокиси углерода, и конечную температуру двуокиси углерода, если показатель адиабаты k = 1,28.
10. 1 кг воздуха с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 20º С сжимается политропно до конечного давления p2 = 1 МПа. Определить работу сжатия, изменение внутренней энергии и количество отведенной теплоты от воздуха, если показатель политропы n = 1,3.
11. Перегретый водяной пар с начальным давлением p1 = 0,1 МПа и начальной температурой t1 = 230 º С сжимается изотермически до степени сухости x2 = 0,85. Определить параметры пара в начальном и конечном состояниях, количество отведенной теплоты от пара, изменение внутренней энергии и работу сжатия. Изобразить тепловой процесс в i-s диаграмме.
12. До какого давления должно быть произведено дросселирование перегретого водяного пара с начальным давлением p1 = 10 МПа и начальной температурой t1 = 400º С, что-бы 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 подведенной теплоты – 500 кДж/кг. Расход газа 1,25 кг/с. Определить параметры воздуха во всех точках цикла, теоретическую мощность ГТУ.
16. Для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания с подводом теплоты при v = const определить количество подведенной теплоты q1, полезную работу ι и термический к.п.д. цикла ηt, если количество отведенной теплоты q2 = 500 кДж/кг, степень сжатия ε = 8 и показатель адиабаты k = 1,4. Изобразить цикл в p-v диаграмме.
17. Определить для идеального цикла поршневого двигателя внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, ко-личество 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 теп-лоты при ρ = const начальное давление p1 = 0,12 МПа, начальная температура t1 = 10º С, степень сжатия ε = 12, степень предварительного расширения ρ = 2,0 и показатель адиабаты k = 1,4. Определить параметры (p, v, T) в характерных для цикла точках, количество подведенной и отведенной теплоты, полезную работу и термический к.п.д. цикла. Рабочее тело обладает 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.

Курсовая работа "Расчет термодинамических процессов"

ЗАДАНИЕ № 1
Расчет турбонагнетателя двигателя внутреннего сгорания (ДВС)
Атмосферный воздух при давлении p0 и температуре t0 сжимается в турбонагнетателе по политропе с показателем политропы n. Степень повышения давления в турбонагнетателе b=p1/p0. КПД турбонагнетателя ηk. Расход воздуха через турбонагнетатель составляет G0 (м3/с). Определить термические и калорические параметры воздуха перед турбонагнетателем и за ним. Найти работу, техническую работу и теплоту в процессе сжатия.
Вычислить мощность привода турбонагнетателя и сравнить ее с мощностью, необходимой для привода турбонагнетателя при адиабатном и изотермическом сжатии воздуха в нем. Изобразить в масштабе процесс сжатия воздуха в турбонагнетателе в p-v и T-s диа-граммах.

ЗАДАНИЕ № 2
Расчет теоретического цикла ДВС
Произвести теоретический расчет двигателя внутреннего сгорания (ДВС) если рабочим телом является воздух. Все исходные данные приведены в таблице. Определить термические и калорические параметры в узловых точках цикла, подведенную и отведенную теплоту в цикле, работу цикла и термический КПД двигателя. Изобразить цикл в p-v и T-s диаграммах.

ЗАДАНИЕ № 3
Циклы газотурбинной установки
Для идеализированного цикла газодурбинной установки, параметры которого заданы, определить давление, удельный

объем и температуру во всех характерных точках цикла; работу и теплоту за цикл.
а также термический КПД цикла.
Известны параметры в начальной точке процесса P1 и t1. степень сжатия, степень повышения давления и степень предварительного расширения. В качестве рабочего тела принять воздух. Теплоемкость определять согласно молекулярно-кинетической теории идеального газа. Схематично изобразить цикл в Pv- и Ts- диаграммах.

ЗАДАНИЕ № 4
Цикл Ренкина
Паросиловая установка работает по циклу Ренкина. Пользуясь таблицами определить параметры p, v, t, h и s в характерных точках цикла, термический КПД и мощность турбины, если известны значения исходных параметров p1, t1 и p2.
а также массовый расход пара M. Схематично изобразить цикл в Pv- , Ts- и hs- диаграммах. Исходные данные для решения принять в соответствии с вариантом.

ЗАДАНИЕ № 5
Парокомпрессионный холодильный цикл
Парокомпрессионная установка работает по циклу с влажным ходом компрессора. Влажный пар хладагента при температуре t1 засасывается в компрессор и сжимается там адиабатически до давления p2, при котором он становится сухим насыщенным.
Из компрессора пар направляется в конденсатор, где при постоянном давлении p2 полностью конденсируется, после чего дросселируется до температуры t4 = t1. В результате часть жидкости испаряется, образуя влажный пар.
Далее этот пар направляется в испаритель, где продолжает испаряться при постоянном давлении, отбирая тепло из холодильной камеры. Образовавшийся влажный пар с параметрами t1, p1, x1 снова засасывается в цилиндр компрессора., и цикл повторяется.
Пользуясь таблицами определить параметры (p, v, t, h, s) рабочего тела для всех четырех характерных точек цикла; тепловую нагрузку конденсатора; работу цикла; холодильный коэффициент; расход хладагента для обеспечения заданной холодопроизводительности и эксергетический КПД холодильного цикла. Исходные данные для решения принять в соответствии с вариантом.

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опросов
Индивидуальные задания к практическим занятиям (задачи)
Курсовая работа "Расчет термодинамических процессов"
Тест по ТТД
Вопросы для защиты курсовой работы
Вопросы для подготовки 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	Козлобродов, Александр Николаевич, Немова, Татьяна Николаевна, Цветков, Николай Александрович	Практикум по теплотехнике: [в 3 ч.]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л1.2	Шаров, Юрий Иванович, Григорьева, Оксана Константиновна, Францева, Алина Алексеевна	Техническая термодинамика: Учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ), 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Крайнов, Александр Валерьевич, Пашков, Евгений Николаевич	Термодинамика и теплопередача. Ч. 1: Термодинамика: Учебное пособие	Томск: Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Барилович, Владимир Антонович, Смирнов, Юрий Александрович	Основы технической термодинамики и теории тепло- и массообмена: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Козлобродов, Александр Николаевич, Иванова, Елена Александровна, Колесникова, Анна Владимировна	Расчет термодинамических и тепловых процессов в ДВС: методические указания к курсовой работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.2	Круглов, Г. А., Булгакова, Р. И., Круглова, Е. С., Андреева, М. В.	Теплотехника. Практический курс	Санкт-Петербург: Лань, 2022
Л3.3	Леденева, Г. А., Гурьянов, Д. В.	Практикум по теплотехнике	Воронеж: Мичуринский ГАУ, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Техническая термодинамика
Э2	Базаров И. П. Термодинамика: Учебник
Э3	Краткий курс термодинамики / В.Е. Белонучкин.
Э4	Злобин В.Г., Горбай С.В., Короткова Т.Ю. Техническая термодинамика. Часть 1. Основные законы термодинамики. Циклы тепловых двигателей: учебное пособие
Э5	Г.П. Николаев, А.Э. Лойко ТЕХНИЧЕСКАЯ ТЕРМОДИНАМИКА Учебное электронное текстовое издание
Э6	Дыскин Л.М., Пузиков Н.Т. Расчет термодинамических циклов: учебное 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 стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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)

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 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 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.

Тепломассообмен

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	55	
самостоятельная работа	62	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	36	36	36	36
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	55	55	55	55
Контактная работа	55,35	55,35	55,35	55,35
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

Ст.научный сотрудник, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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, пере-дачи 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	Техническая термодинамика
2.1.2	Физика
2.1.3	Химия
2.1.4	Математика
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
2.2.3	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.2.4	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.2.5	Строительная теплофизика
2.2.6	Физико-химические основы горения топлива

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
фундаментальные физические и химические законы, описывающие изучаемый процесс или явление.
Уметь:
выбрать определяющие законы физических и химических процессов
Владеть:
практическими навыками выявления законов

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
физические модели процесса
Уметь:
использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и применять их для определения характеристик физических процессов на основе теоретических и экспериментальных исследований.
Владеть:
навыками экспериментальных/теоретических исследований

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:
основные положения математических моделей явления
Уметь:
сформулировать математическую модель
Владеть:
методами оценки адекватности результатов моделирования, формулировки предложений по использованию математических моделей для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
базовые физические и химические законы

Уметь:
оценивать основные законы
Владеть:
навыками применения результатов моделирования и экспериментальных данных для совершенствования производственных процессов в профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	фундаментальные физические и химические законы, описывающие изучаемый процесс или явление.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	использовать основные законы естественнонаучных дисциплин и применять их для определения характеристик физических процессов на основе теоретических и экспериментальных исследований.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеть навыками применения результатов моделирования и экспериментальных данных для совершенствования производственных процессов 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. Теплопроводность						
1.1	Способы и механизмы переноса теплоты. Температурное поле. Изотермические поверхности и линии. Градиент температуры. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.2	Способы и механизмы переноса теплоты. Температурное поле. Изотермические поверхности и линии. Градиент температуры. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.3	Способы и механизмы переноса теплоты. Температурное поле. Изотермические поверхности и линии. Градиент температуры. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.4	Дифференциальное уравнение температурного поля. Начальные условия и граничные условия I-IV рода. Теплопроводность при стационарном режиме через плоскую однослойную и многослойную стенку при граничных условиях I и III рода. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.5	Дифференциальное уравнение температурного поля. Начальные условия и граничные условия I-IV рода. Теплопроводность при стационарном режиме через плоскую однослойную и многослойную стенку при граничных условиях I и III рода. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.6	Дифференциальное уравнение температурного поля. Начальные условия и граничные условия I-IV рода. Теплопроводность при стационарном режиме через плоскую однослойную и многослойную стенку при граничных условиях I и III рода. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

1.7	Теплопроводность при стационарном режиме через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку при граничных условиях I и III рода. Расчет теплоизоляции трубопровода. Критический диаметр тепловой изоляции. Пути интенсификации теплопередачи. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.8	Теплопроводность при стационарном режиме через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку при граничных условиях I и III рода. Расчет теплоизоляции трубопровода. Критический диаметр тепловой изоляции. Пути интенсификации теплопередачи. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.9	Теплопроводность при стационарном режиме через однослойную и многослойную цилиндрическую стенку при граничных условиях I и III рода. Расчет теплоизоляции трубопровода. Критический диаметр тепловой изоляции. Пути интенсификации теплопередачи. /Ср/	4	5,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.10	Нестационарная теплопроводность плоской бесконечной пластины, охлаждаемой (нагреваемой) с двух сторон. Анализ решения. Нестационарная теплопроводность в бесконечном цилиндре при граничных условиях третьего рода. Определение количества тепла. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.11	Нестационарная теплопроводность плоской бесконечной пластины, охлаждаемой (нагреваемой) с двух сторон. Анализ решения. Нестационарная теплопроводность в бесконечном цилиндре при граничных условиях третьего рода. Определение количества тепла. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.12	Нестационарная теплопроводность плоской бесконечной пластины, охлаждаемой (нагреваемой) с двух сторон. Анализ решения. Нестационарная теплопроводность в бесконечном цилиндре при граничных условиях третьего рода. Определение количества тепла. /Ср/	4	7,5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 2. Конвективный теплообмен						
2.1	Основные понятия и определения. Физическая картина конвективного теплообмена. гидродинамический и тепловой пограничные слои. Факторы, влияющие на интенсивность теплоотдачи. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Граничные условия. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

2.2	Основные понятия и определения. Физическая картина конвективного теплообмена. гидродинамический и тепловой пограничные слои. Факторы, влияющие на интенсивность теплоотдачи. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Граничные условия. /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.3	Основные понятия и определения. Физическая картина конвективного теплообмена. гидродинамический и тепловой пограничные слои. Факторы, влияющие на интенсивность теплоотдачи. Система дифференциальных уравнений конвективного теплообмена. Граничные условия. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.4	Основы теории подобия конвективного теплообмена. Критерии подобия. Моделирование физических явлений. Критериальные уравнения. Частные случаи конвективного теплообмена. Вынужденная конвекция при движении около горизонтальной пластины, при движении в трубе, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.5	Основы теории подобия конвективного теплообмена. Критерии подобия. Моделирование физических явлений. Критериальные уравнения. Частные случаи конвективного теплообмена. Вынужденная конвекция при движении около горизонтальной пластины, при движении в трубе, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб. /Пр/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.6	Основы теории подобия конвективного теплообмена. Критерии подобия. Моделирование физических явлений. Критериальные уравнения. Частные случаи конвективного теплообмена. Вынужденная конвекция при движении около горизонтальной пластины, при движении в трубе, при поперечном обтекании одиночной трубы и пучка труб. /Ср/	4	9	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 3. Теплообмен излучением.						
3.1	Описание процесса. Виды лучистых потов. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными поверхностями. Методы исследования. Теплообмен излучением в поглощающей среде. Распространение излучения. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.2	Описание процесса. Виды лучистых потов. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными поверхностями. Методы исследования. Теплообмен излучением в поглощающей среде. Распространение излучения. /Пр/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

3.3	Описание процесса. Виды лучистых потов. Законы теплового излучения. Теплообмен излучением в системе тел с плоскопараллельными поверхностями. Методы исследования. Теплообмен излучением в поглощающей среде. Распространение излучения. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.4	Лучистый теплообмен между газом и его оболочкой. Совместное действие излучения, теплопроводности и конвекции. Примеры. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.5	Лучистый теплообмен между газом и его оболочкой. Совместное действие излучения, теплопроводности и конвекции. Примеры. /Пр/	4	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.6	Лучистый теплообмен между газом и его оболочкой. Совместное действие излучения, теплопроводности и конвекции. Примеры. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 4. Теплообменные аппараты.						
4.1	Теплообменные аппараты, их классификация и конструктивные особенности. Схема теплового расчета теплообменного аппарата. /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.2	Теплообменные аппараты, их классификация и конструктивные особенности. Схема теплового расчета теплообменного аппарата. /Пр/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.3	Теплообменные аппараты, их классификация и конструктивные особенности. Схема теплового расчета теплообменного аппарата. /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.4	Конструкторский расчет теплообменного аппарата типа «труба в трубе». /Лек/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.5	Конструкторский расчет теплообменного аппарата типа «труба в трубе». /Пр/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.6	Конструкторский расчет теплообменного аппарата типа «труба в трубе». /Ср/	4	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 5. КРП						
5.1	Курсовое проектирование /Курс пр/	4	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 6. Катт						

6.1	Катт /Катт/	4	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Способы и механизмы переноса теплоты.
2. Температурное поле. Изотермические поверхности и линии. Градиент температуры.
3. Тепловой поток. Закон теплопроводности Фурье.
4. Дифференциальное уравнение температурного поля.
5. Начальные условия и граничные условия первого-четвертого рода.

5.2. Темы письменных работ

Индивидуальные задания по теме Теплопроводность
Индивидуальные задания по теме Конвективный теплообмен
Индивидуальные задания по теме Теплообмен излучением
Индивидуальные задания по теме Теплообменные аппараты
Задания к курсовой работе «Стационарные и нестационарные процессы теплопередачи в твердых телах, жидкостях и газах»

5.3. Фонд оценочных средств

ФОс в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опросов (тесты)
Индивидуальные задания
Задания к курсовой работе
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	Брюханов, Олег Николаевич, Шевченко, Сергей Николаевич	Тепломассообмен: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005
Л1.2	Кудинов, Василий Александрович, Карташов, Эдуард Михайлович, Стефанюк, Екатерина Васильевна	Техническая термодинамика и теплопередача: учебник для бакалавров по техн. направлениям и спец.	М.: Юрайт, 2013
Л1.3	Михеев, Михаил Александрович, Михеева, Ирина Михайловна	Основы теплопередачи	М.: Энергия, 1977

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Краснощеков, Евгений Александрович, Сукомел, Александр Семенович	Задачник по теплопередаче: учебное пособие для энергетических вузов и факультетов	М.-Л.: Госэнергоиздат, 1963
Л2.2	Козлобродов, Александр Николаевич, Иванова, Елена Александровна	Тепломассообмен: учебное пособие к курсовой работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Немова, Татьяна Николаевна	Определение теплоемкости и температуропроводности материалов: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л3.2	Немова, Татьяна Николаевна, Трофимов, К. Д.	Методы измерения температуры: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.3	Немова, Татьяна Николаевна, Цветков, Николай Александрович	Методы измерения температуры: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.4	Немова, Татьяна Николаевна, Рекунов, Виталий Сергеевич	Основы экспериментальных исследований: учебное пособие для студентов всех форм обучения для бакалавриата по направл.: 08.03.01.06 "Телогазоснабжение и вентиляция", 20.03.01 "Техносферная безопасность", специалитета 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2021

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
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)

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.

7.1. 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 литера-туры;
- 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 непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литератур-ным 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 «Тепломассообмен», следует использовать литературу [1 – 5] п.п. 4.1., [1,3, 4] п.п. 4.2.

7.2. 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 теплопередаче;

- 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 пони-мание проведенных расчетов, в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических используются следующие методические указания и учебные пособия:
- учебные пособия [4 – 6] п.п. 4.1.,

7.3. Рекомендации по выполнению курсовой работы
Курсовая работа «Стационарные и нестационарные процессы теплопроводности в твердых телах, жидкостях и газах» по дисциплине «Тепломассообмен» 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 расчетно-го 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 араб-скими цифрами. Переносы слов в заголовке не допускаются и в конце заголовков точки не ста-вятся.
7.4. Рекомендации по выполнению индивидуальных заданий
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К вы-полнению 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 вы-полнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы.
7.5. 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.

Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	45	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,35	36,35	36,35	36,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	Изучение математических постановок некоторых важных инженерных задач, формирование знаний основных приближенных конечно-элементных методов решения задач, и приобретение умения использовать средства пакета FlexPDE для численного решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
2.1.3	Введение в специальность
2.1.4	Механика жидкости и газа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2.2	Отопление
2.2.3	Вентиляция
2.2.4	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Строительная теплофизика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания
Знать:
Сможет рассказать о проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства с использованием средств автоматизированного проектирования.
Уметь:
Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке их теплотехнического расчета с использованием средств автоматизированного проектирования.
Владеть:
Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
Уметь:
Способен классифицировать краевые задачи, виды начальных и граничных условий и задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
Владеть:
Способен поставить и решить задачи теплопроводности в ограждающих конструкциях зданий.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет определять характеристики физических процессов (явлений), протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
Владеть:
Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:
Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.
Уметь:
Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.
Владеть:
Способен реализовать математические уравнения теплообмена в виде сценария в пакете FlexPDE.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.
Уметь:
Способен выбрать закономерности теплообмена, необходимые при проведении теплотехнических расчетов.
Владеть:
Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

ОПК-11.1: Знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Способен показать знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
Владеть:
Сможет использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-11.2: Применение современных технических средств и информационных технологий, используемых для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Способен рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
Уметь:
Умеет применять пакет FlexPDE в профессиональной деятельности при решении вычислительных задач.
Владеть:
Способен применять средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.1.2	Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.
3.1.3	Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Сможет рассказать о проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.1.5	Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.6	Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.

3.1.7	Способен рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке их теплотехнического расчета с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.2.2	Способен классифицировать краевые задачи, виды начальных и граничных условий и задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.2.3	Умеет определять характеристики физических процессов (явлений), протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2.4	Способен показать знание современных технических средств и информационных технологий для решения задач профессиональной деятельности.
3.2.5	Умеет применять пакет FlexPDE в профессиональной деятельности при решении вычислительных задач.
3.2.6	Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.
3.2.7	способен выбрать закономерности теплообмена, необходимые при проведении теплотехнических расчетов.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.
3.3.2	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Способен применять средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.3.4	Способен поставить и решить задачи теплопроводности в ограждающих конструкциях зданий.
3.3.5	Способен реализовать математические уравнения теплообмена в виде сценария в пакете FlexPDE.
3.3.6	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.3.7	Сможет использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

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 работы с пакетом FlexPDE.						
1.1	Введение. Обзор программных продуктов для моделирования процессов тепломассообмена. /Лек/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы к экзамену.
1.2	Разработка сценария в пакете FlexPDE: основные разделы сценария FlexPDE. /Пр/	4	2	ОПК-11.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.3	Разработка сценария в пакете FlexPDE: основные разделы сценария FlexPDE. /Катт/	4	0,35	ОПК-11.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.4	Классификация уравнений в частных производных, описывающих физические явления. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное
1.5	Классификация уравнений в частных производных, описывающих физические явления. /Ср/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное
1.6	Особенности создания разделов Coordinates, Definitions и Equations в сценарии FlexPDE. /Пр/	4	2	ОПК-11.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.7	Особенности создания разделов Coordinates, Definitions и Equations в сценарии FlexPDE. /Ср/	4	1	ОПК-11.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.8	Метод конечных элементов для решения дифференциальных уравнений с частными производными. /Лек/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное

1.9	Метод конечных элементов для решения дифференциальных уравнений с частными производными. /Ср/	4	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное
1.10	Особенности создания разделов Extrusion и подразделов REGION, EXLUDES, FEATURE в сценарии FlexPDE. /Пр/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
1.11	Особенности создания разделов Extrusion и подразделов REGION, EXLUDES, FEATURE в сценарии FlexPDE. /Ср/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
1.12	Функции пакета FlexPDE. Модули пакета FlexPDE. /Лек/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.13	Функции пакета FlexPDE. Модули пакета FlexPDE. /Ср/	4	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.14	Описание графических траекторий (путей) в сценарии FlexPDE. Разделы Time и Histories в сценарии FlexPDE. Раздел Monitors. /Пр/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
1.15	Описание графических траекторий (путей) в сценарии FlexPDE. Разделы Time и Histories в сценарии FlexPDE. Раздел Monitors. /Ср/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
1.16	Основное рабочее окно программы FlexPDE. Команды главного меню. /Лек/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.17	Основное рабочее окно программы FlexPDE. Команды главного меню. /Ср/	4	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные
1.18	Раздел Plots в сценарии FlexPDE. Операторы и функции FlexPDE. Математические функции и константы FlexPDE. /Пр/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
1.19	Раздел Plots в сценарии FlexPDE. Операторы и функции FlexPDE. Математические функции и константы FlexPDE. /Ср/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
	Раздел 2. Техника применения FlexPDE.						
2.1	Уравнения Лапласа и Пуассона. /Лек/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное программное обеспечение
2.2	Уравнения Лапласа и Пуассона. /Ср/	4	4	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное программное обеспечение
2.3	Построение плоских и трехмерных пространственных областей при решении дифференциальных задач в пакете FlexPDE. /Пр/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
2.4	Построение плоских и трехмерных пространственных областей при решении дифференциальных задач в пакете FlexPDE. /Ср/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2	Л1.1Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,

2.5	Основные понятия нестационарной теплопроводности. Граничные и начальные условия для уравнения теплопроводности. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное программное
2.6	Основные понятия нестационарной теплопроводности. Граничные и начальные условия для уравнения теплопроводности. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное программное
2.7	Решение краевых дифференциальных задач в среде FlexPDE с использованием граничных условий различных типов. /Пр/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к экзамену.
2.8	Решение краевых дифференциальных задач в среде FlexPDE с использованием граничных условий различных типов. /Ср/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к экзамену.
2.9	Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.1 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное
2.10	Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.1 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное
2.11	Краевая дифференциальная задача теплопроводности для многослойной стенки. Постановка задачи и ее решение в пакете FlexPDE. /Пр/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.4 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
2.12	Краевая дифференциальная задача теплопроводности для многослойной стенки. Постановка задачи и ее решение в пакете FlexPDE. /Ср/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.4 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы,
2.13	Массоотдача, уравнения массоотдачи. Критерии подобия и критериальные уравнения массообмена. /Лек/	4	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.1 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное
2.14	Массоотдача, уравнения массоотдачи. Критерии подобия и критериальные уравнения массообмена. /Ср/	4	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.1 Э1 Э5	0	Вопросы к экзамену. Свободное
2.15	Решение нестационарной двухмерной краевой задачи для уравнения кондуктивно-конвективного теплообмена в прямоугольной области. /Пр/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к экзамену.
2.16	Решение нестационарной двухмерной краевой задачи для уравнения кондуктивно-конвективного теплообмена в прямоугольной области. /Ср/	4	2	ОПК-11.1 ОПК-11.2 ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Вопросы для опросов, контрольные работы, вопросы к экзамену.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов по Разделу 1. Основы работы с пакетом FlexPDE.

1. Что является основным элементом рабочего окна FlexPDE?
2. Какие основные разделы имеет сценарий FlexPDE?
3. Как задается производная во FlexPDE?
4. Как и в каком разделе задается область решения уравнения во FlexPDE?
5. В каком виде и разделе задаются граничные условия во FlexPDE?
6. В каком разделе задаются начальные условия во FlexPDE?
7. Перечислите основные этапы разработки сценария решения дифференциальных уравнений во FlexPDE.
8. Какие операторы интегрирования используются во FlexPDE?
9. Запишите нестационарную задачу распространения тепла в операторах FlexPDE.
10. Какие средства контроля и создания сеток используются во FlexPDE?
11. Какие системы координат могут использоваться во FlexPDE?
12. Какие из разделов сценария FlexPDE в конкретной задаче могут быть опущены?
13. Допустимо ли изменять порядок размещения разделов в сценарии FlexPDE?
14. Как используются переменные из раздела Select?
15. Возможно ли произвести переименование координат в разделе Coordinates?
16. Сформулируйте правила, которые применяются при определении имен зависимых переменных?
17. Как задать массив или список значений во FlexPDE?
18. Каким образом можно задать расчетную область в виде пирамиды?
19. Как вывести распределение температурного фронта по плоскостям XY и XZ?
20. Чему по умолчанию равна относительная погрешность во FlexPDE?
21. Какие операторы используются для записи уравнений в разделе Equations?
22. В каком виде получаем результат численного моделирования во FlexPDE?
23. Сформулируйте уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла для трехмерного пространства.
24. Как решать задачи во FlexPDE, включающие в себя бигармонические уравнения, которые требуют использования более высоких порядков производных?
25. В каких случаях необходимо применять дополнительные интегральные связи к решаемой системе уравнений?
26. Какие условия, используемые в сценарии FlexPDE, синонимичны?
27. Как формируется инструкция для нестационарных задач в разделе Initial values?
28. Какое условие во FlexPDE определяет касательную производную указанной переменной?
29. Какое условие во FlexPDE используется, чтобы выключить предварительно указанное граничное условие?
30. Каков взаимный порядок расположения подразделов REGIONS, EXLUDES и FEATURE в сценарии FlexPDE?
31. Какие обозначения следует использовать в именах подразделов REGIONS, EXLUDES и FEATURE?
32. Что понимают под термином «путь» в сценарии FlexPDE?
33. Как выбрать произвольные точки для специальной обработки расчетных инструкций в пределах расчетных областей при использовании пакета FlexPDE?
34. Как в разделе Boundaries физическая область делится на части?
35. Для чего используется подраздел REGION в сценарии FlexPDE?
36. Какие графические примитивы используются во FlexPDE7?
37. Как при решении задач для 3D-объектов определить различные отверстия или исключенные области в расчетной области?
38. Чем отличается раздел Monitors от раздела Plots?
39. Как вывести в пакете FlexPDE на экран графики с логарифмическими осями?
40. Какие стандартные математически функции доступны в пакете FlexPDE?
41. Как исключить пространственную область из расчета во FlexPDE?
42. Как описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами в сценарии FlexPDE?
43. В каких случаях используются подразделы FEATURE в сценарии FlexPDE?
44. Запишите уравнение нестационарного распространения температурного фронта в 3D-объекте с помощью операторов FlexPDE.
45. Как осуществляется управление расчетной сеткой во FlexPDE?
46. Какой командой осуществляется чтение данных из файла?
47. Какими параметрами задачи можно варьировать в ходе решения?
48. Какой командой осуществляется запись результирующего значения в файл?
49. Возможно ли создание и экспорт 3D-объектов из AutoCAD во FlexPDE?
50. С помощью, какой команды осуществляется импорт данных из AutoCAD?
51. Перечислите основные правила создания сценария с использованием средств AutoCAD.

Вопросы к экзамену

1. Основные характеристики и сравнение программных продуктов для моделирования процессов тепломассообмена.
2. Возможности и назначение пакета FlexPDE.
3. Классификация уравнений в частных производных, описывающих физические явления.
4. Основные виды процессов в задачах строительной теплофизики, теплогазоснабжения и вентиляции, при математическом описании которых используются уравнения в частных производных.
5. Метод конечных элементов для решения дифференциальных уравнений с частными производными. Базис конечномерного подпространства.
6. Обобщенная схема расчета по методу конечных элементов. Основы метода Ньютона-Рафсона.

7. Понятие сценария. Функции пакета FlexPDE.
8. Модули пакета FlexPDE. Четыре основных составляющих этапа разработки сценария FlexPDE.
9. Основное рабочее окно программы FlexPDE. Команды главного меню.
10. Окно отображения состояния расчета. Окно редактора сценария FlexPDE.
11. Уравнения Лапласа и Пуассона.
12. Граничные задачи для уравнения Лапласа. Задача Дирихле.
13. Граничные задачи для уравнения Лапласа. Задача Неймана.
14. Уравнение нестационарной теплопроводности. Основные понятия нестационарной теплопроводности.
15. Уравнение нестационарной теплопроводности. Граничные и начальные условия для уравнения теплопроводности.
16. Дифференциальное уравнение теплоотдачи.
17. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. Уравнения Навье-Стокса. Уравнение неразрывности потока.
18. Критериальное уравнение конвективного теплообмена в общем виде.
19. Массоотдача, уравнения массоотдачи.
20. Критерии подобия и критериальные уравнения массообмена. Уравнения энергии, движения, диффузии. Критерий

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
Основы работы с пакетом FlexPDE.

Задача 1. Построить в пакете FlexPDE плоскую область, написать текст сценария для построения. Рисунок выбрать в соответствии с номером варианта.

Задача 2. Построить, используя инструмент EXTRUSION, трехмерную область, из плоской двухмерной области, полученной в задаче 1. Написать текст сценария для построения. Вывести на экран сетку в построенной трехмерной области.

Задача 3. Написать сценарий решения уравнения Лапласа с граничными условиями типа Дирихле в квадрате. Координаты углов квадрата: (–1, –1), (1, –1), (1, 1), (–1, 1). Граничные условия записать в соответствии с номером варианта. Привести скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 4. Написать сценарий решения уравнения Лапласа с граничными условиями типа Неймана в квадрате. Координаты углов квадрата: (–1, –1), (1, –1), (1, 1), (–1, 1). Граничные условия записать в соответствии с номером варианта. Привести скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 5. Написать сценарий для решения одномерного уравнения теплопроводности с заданными начальными и граничными условиями в железном брусе. Пусть все граничные сегменты бруса, кроме торцевых, теплоизолированы. В начальный момент времени температура распределена в объеме бруса в виде ступени. Данные для записи начальных и граничных условий взять в соответствии с вариантом. Отчет должен содержать текст сценария с подробными комментариями и скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 6. Написать сценарий для решения двумерного уравнения теплопроводности с заданными начальными и граничными условиями в плоской области. Вид области выбрать в соответствии с номером варианта, используя прил. Данные для записи граничных условий также взять по номеру варианта. Отчет должен содержать текст сценария с подробными комментариями и скриншоты графического представления полученного решения.

Задача 7. Используя Раздел EXTRUSION и команды SURFACE создать из плоской двумерной области, построенной при выполнении задачи 5, трехмерную область высотой Z = 1. Решить в этой области стационарную задачу теплопроводности. Граничные условий на боковых поверхностях трехмерной области оставить такими же, как и на границах плоской двумерной области, взятой из задачи 5. На верхней и нижней плоских поверхностях (при Z = 0, Z = 1) задать условия отсутствия теплового потока (полная теплоизоляция). Отчет должен содержать текст сценария с подробными комментариями и скриншоты графического представления полученного решения.

Контрольная работа №2
Техника применения FlexPDE.

Задача 1. Используя средства пакета FlexPDE получить решение задачи нестационарной теплопередачи через трехслойную стенку граничными условиями 3-го рода.

Задача 2. Вариант задания состоит из трех цифр: первая означает тип исследуемого процесса (1 – перенос тепла конвекцией, 2 – распространение концентрационного фронта при наличии химических реакций), вторая – вид граничных и начальных условий (выбирается по табл. 7); третья – область решения (выбирается по табл. 1 из 1-ой контрольной работы). Дополнительные значения констант и переменных для задачи о переносе тепла конвекцией:
T0 = 293 К; Тг = 243 К; λ = 0,04 Вт/(м•К); ρ = 800 кг/м3; ср =1700 Дж/(кг•К); Nu = 1.

Необходимо выполнить расчет по выбранному варианту, и сохранить результаты расчета (файл *.pge6) в папку со своей фамилией. Текст сценария должен содержать подробные комментарии в фигурных скобках, раскрывающие название и назначение используемых команд и операторов.

Полные тексты заданий к контрольным работам представлены в ФОС, котрый выложен в разделе Приложение данной рабочей программы.

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для опросов

2) Контрольные работы

3) 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	Маничев, Владимир Борисович, Глазкова, Валентина Владимировна, Кузьмина, Инна Анатольевна	Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в CAE-системах САПР: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Мустейкис, Антон Иванович, Юнаков, Леонид Павлович	Численное решение задач тепломассообмена. Часть 1. Теплопроводность: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Небус, З. И., Морева, Т. А., Вяслев, А. Ш.	Компьютерное моделирование процессов теплопередачи через наружные ограждающие конструкции	,
Л2.2	Маслов, Евгений Анатольевич	Численное решение двумерных нестационарных уравнений теплопроводности: методические указания к лабораторным работам по математическому моделированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE. Решение прикладных задач: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018
Л3.2	Толстых, Александр Витальевич	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE. Начало работы: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Дворецкий, С.И. Компьютерное моделирование процессов и аппаратов пищевой, био- и химической технологии в среде FlexPDE: учебное пособие
Э2	АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАКЕТОВ ПРОГРАММ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСА МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
Э3	Ссылка на скачивание бесплатной (студенческой) версии пакета FlexPDE
Э4	Оригинальная многофункциональная среда решения конечных элементов с неограниченным количеством сценариев для дифференциальных уравнений в частных производных
Э5	Моделирование тепломасообмена в пакете FlexPDE

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	SciDAVis
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013

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	
207/11	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome Inkscape LibreOffice Microsoft Office Pro 2010 CREDO III Autodesk AutoCAD 2019 PHOTOMOD Lite QGIS ТРАНСКОР ТРАНСФОРМ MapInfo Professional 11.5 ObjectLand IndorGIS ГИС Карта 2011	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	
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 контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 90 минут. Оценка знаний производится по 4-хбалльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично: Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE» и умение уверенно применять их на практике для моделирования процессов тепломассообмена в пакете FlexPDE, а так же 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 при применении FlexPDE для приближенных расчетов тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Удовлетворительно: Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостато точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE», 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 «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи по моделированию тепломасообменных процессов в пакете FlexPDE.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной рабочей 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;
- 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 (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной рабочей программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ 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.

4 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 семинарах, 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.

Строительная теплофизика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	71	
самостоятельная работа	82	

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	36	36	36	36
Практические	34	34	34	34
Курсовое проектирование	1	1	1	1
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	71	71	71	71
Контактная работа	71,35	71,35	71,35	71,35
Сам. работа	82	82	82	82
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний в области конструирования, расчета и прогнозирования эксплуатационных характеристик ограждающих конструкций зданий и сооружений, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач. Изучение данной дисциплины формирует знания в области физических основ переноса теплоты, влаги, воздуха в строительных конструкциях, технологиях измерения и расчета параметров переноса.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.2	Тепломассообмен
2.1.3	Техническая термодинамика
2.1.4	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.2.2	Вентиляция
2.2.3	Отопление
2.2.4	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.5	
2.2.6	Преддипломная практика

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

ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности

Знать:

Способен рассказать об основных нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

Уметь:

Умеет использовать интернет и другие источники информации для выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

Владеть:

Способен выбрать нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.

ОПК-4.2: Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

Знать:

Сможет рассказать об основных требованиях из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.

Уметь:

Умеет выделять необходимые разделы нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.

Владеть:

Способен выявить основные требования из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

Способен рассказать о характеристиках физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.

Уметь:

Способен определить характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной

деятельности.
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выявления и классификации физических процессов на объекте профессиональной деятельности.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
Знает характеристики физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
Уметь:
Способен определить характеристики физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки определения характеристик физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:
Способен рассказать о составлении математических моделей ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.
Уметь:
Умеет составлять математическую модель ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.
Владеть:
Имеет навык применения базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Знает базовые физические и химические законы, которые необходимо использовать при решении задач строительной теплофизики.
Уметь:
Умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач строительной теплофизики.
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки при выборе базовых физических и химических законов для решения задач строительной теплофизики.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает характеристики физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
3.1.2	Знает базовые физические и химические законы, которые необходимо использовать при решении задач строительной теплофизики.
3.1.3	Способен рассказать об основных нормативно-правовых и нормативно-технических документах, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.1.4	Сможет рассказать об основных требованиях из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.
3.1.5	Способен рассказать о характеристиках физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.
3.1.6	Способен рассказать о составлении математических моделей ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать интернет и другие источники информации для выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.2.2	Способен определить характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности.
3.2.3	Умеет составлять математическую модель ключевых для профессиональной сферы физических процессов и явлений.

3.2.4	Умеет выделять необходимые разделы нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве.
3.2.5	Умеет выбирать базовые физические и химические законы для решения задач строительной теплофизики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выявить основные требования из нормативно-технических документов, предъявляемые к зданиям, сооружениям, системам жизнеобеспечения, в строительстве.
3.3.2	Имеет навык применения базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности.
3.3.3	Способен выбрать нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности.
3.3.4	Демонстрирует умения и навыки определения характеристик физических процессов, протекающих в ограждающих конструкциях зданий и сооружений при их эксплуатации.
3.3.5	Демонстрирует умения и навыки при выборе базовых физических и химических законов для решения задач строительной теплофизики.

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. Микроклимат и теплообмен в помещении						
1.1	Введение. Свойства атмосферного воздуха /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Э5	0	Собеседование, опрос
1.2	Введение. Свойства атмосферного воздуха /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Э5	0	Собеседование, опрос
1.3	Введение. Свойства атмосферного воздуха /Ср/	5	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Э5	0	Собеседование, опрос
1.4	Основные понятия теплообмена /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
1.5	Основные понятия теплообмена /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
1.6	Основные понятия теплообмена /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
1.7	Расчетные климатические параметры /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос
1.8	Расчетные климатические параметры /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
1.9	Расчетные климатические параметры /Ср/	5	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
1.10	Расчетные параметры ограждений и микроклимата /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
1.11	Расчетные параметры ограждений и микроклимата /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа

1.12	Расчетные параметры ограждений и микроклимата /Ср/	5	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
1.13	Теплообмен человека с окружающей средой /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
1.14	Теплообмен человека с окружающей средой /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
1.15	Теплообмен человека с окружающей средой /Ср/	5	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
	Раздел 2. Теплопередача через ограждения						
2.1	Теплопередаче через однородные стенки /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.2	Теплопередаче через однородные стенки /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.3	Теплопередаче через однородные стенки /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.4	Теплопередача через неоднородные ограждения /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.5	Теплопередача через неоднородные ограждения /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.6	Теплопередача через неоднородные ограждения /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.7	Теплопередача через элементы ограждений /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа

2.8	Теплопередача через элементы ограждений /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.9	Теплопередача через элементы ограждений /Ср/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.10	Нормирование сопротивления теплопередаче /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.11	Нормирование сопротивления теплопередаче /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
2.12	Нормирование сопротивления теплопередаче /Ср/	5	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
	Раздел 3. Воздухопроницаемость						
3.1	Воздухопроницаемость материалов /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
3.2	Воздухопроницаемость материалов /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
3.3	Воздухопроницаемость материалов /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
3.4	Воздухопроницаемость ограждений /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
3.5	Воздухопроницаемость ограждений /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа

3.6	Воздухопроницаемость ограждений /Ср/	5	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Л2.2Л3.2 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
	Раздел 4. Влагоперенос						
4.1	Влажность строительных материалов /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
4.2	Влажность строительных материалов /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
4.3	Влажность строительных материалов /Ср/	5	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос
4.4	Пароперенос при эксплуатации ограждений /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
4.5	Пароперенос при эксплуатации ограждений /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
4.6	Пароперенос при эксплуатации ограждений /Ср/	5	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э5 Э6	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
4.7	Расчет увлажнения ограждения по СП 50.13330 /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
4.8	Расчет увлажнения ограждения по СП 50.13330 /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
4.9	Расчет увлажнения ограждения по СП 50.13330 /Ср/	5	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э3 Э4	0	Собеседование, опрос, курсовая работа
	Раздел 5. Теплоустойчивость						
5.1	Теплоусвоение материалов /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э6	0	Собеседование
5.2	Теплоусвоение материалов /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э6	0	Собеседование
5.3	Теплоусвоение материалов /Ср/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э6	0	Собеседование

5.4	Теплоустойчивость ограждений и помещений /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э6	0	Собеседование
5.5	Теплоустойчивость ограждений и помещений /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э6	0	Собеседование
5.6	Теплоустойчивость ограждений и помещений /Ср/	5	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1Л2.1 Л2.3 Э5 Э6	0	Собеседование
	Раздел 6. Энергоэффективность						
6.1	Удельные характеристики /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э4	0	Собеседование, курсовая работа
6.2	Удельные характеристики /Пр/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э4	0	Собеседование, курсовая работа
6.3	Удельные характеристики /Ср/	5	5	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э4	0	Собеседование, курсовая работа
6.4	Энергоэффективность здания /Лек/	5	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э4	0	Собеседование, курсовая работа
6.5	Энергоэффективность здания /Ср/	5	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1Л2.3Л3.2 Э1 Э4	0	Собеседование, курсовая работа
6.6	Выполнение курсовой работы "Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания" /Курс пр/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Курсовая работа
6.7	Защита курсовой работы "Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания" /Катт/	5	0,35	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-4.1 ОПК-4.2	Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	Курсовая работа

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Темы и вопросы для обсуждения

Раздел 1.
1. Факторы, определяющие микроклимата помещения.
2. Понятие парциального давления, давления насыщенного водяного пара.
3.Температура точки росы.

4. Теплопроводность материалов. Основные формулы.
5. Тепловое излучение. Основные формулы.
6. Радиационная температура помещения. Методы определения

7. Расчетные параметры для наружного воздуха для холодного периода года.
8. Определение расчетной продолжительности отопительного периода.
9. Расчетные параметры солнечной радиации.

10. Определение расчетных теплотехнических свойств материалов.
11. Параметры микроклимата по ГОСТ 30494
12. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата.

13. Формула теплового баланса тела человека.
14. Первое условие комфортности.

15. Второе условие комфортности.

Раздел 2.
16. Понятие теплопередачи. Формулы для плотности потока тепла.
17. Формула для сопротивления теплопередаче многослойного ограждения.
18. Формула для расчета температурного поля в ограждении.

19. Понятие приведенного сопротивления теплопередаче ограждения
20. Методика вычисления сопротивления теплопередаче пола на грунте
21. Сопротивления теплопередаче слоев поперек теплового потока.

22. Особенности теплового сопротивления замкнутой воздушной прослойки.
23. Формула расчета температуру в наружном углу.
24. Методика учета теплопотерь через откосы оконных проемов.

25. Понятие ГСОП.
26. Понятие базового требуемого сопротивления теплопередаче.
27. Санитарно-гигиеническое требование к теплопередаче ограждения.

Раздел 3.
28. Понятие воздухопроницаемости. Сопротивление воздухопроницанию.
29. Формула для расчета разности давления воздуха на ограждении.
30. Особенности воздухопроницание кирпичной кладки.

31. Особенности нормирования воздухопроницания ограждений.
32. Затраты теплоты на нагрев инфильтруемого воздуха.
33. Особенности продольной фильтрации в ограждениях.

Раздел 4.
34. Источники и виды влаги в ограждениях.
35. Понятие изотермы сорбции материала.
36. Особенности поведения влажности, парциального давления на стыке материалов.

37. Понятие паропроницаемости материала. Движущая сила пароперепоса.
38. Методика расчета ограждения на конденсацию влаги.
39. Особенности пароперепоса при наружном и внутреннем утеплении.

40. Понятие плоскости максимального увлажнения.
41. Критерий не увлажнения ограждения в течении года.
42. Критерий не увлажнения ограждения в холодный период года

Раздел 5.
43. Суточные колебания температуры наружного воздуха и солнечной радиации.
44. Теплоусвоение и тепловая инерция материала.
45. Коэффициент теплоусвоения поверхности материала.

46. Инженерная формула для расчета затухания амплитуды температуры в ограждении.
47. Понятие теплопоглощения поверхности, формула.
48. Теплоусвоение и теплопоглощение помещения, формулы.

Раздел 6.
49. Удельная вентиляционная характеристика.
50. Удельная характеристика бытовых теплопоступлений.
51. Удельная характеристика расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию.

52. Классы энергоэффективности здания.
53. Назначение и состав энергетического паспорта здания.
54. Основные мероприятия по повышению энергоэффективности зданий.

2. Вопросы и задания для опросов

Раздел 1.

1. Что является потенциалом переноса теплоты?
2. Перечислите элементарные виды теплообмена.
3. Что такое теплопередача?
4. Что такое теплопроводность?
5. Что такое коэффициент теплопроводности материала?

6. Напишите формулу теплового потока, передаваемого теплопроводностью в многослойной стенке при известных температурах внутренней tв и наружной tн поверхностей.
7. Что такое термическое сопротивление?
8. Что такое конвекция?
9. Напишите формулу теплового потока, передаваемого конвекцией от воздуха к поверхности.
10. Физический смысл коэффициента конвективной теплоотдачи.
11. Что такое излучение?
12. Напишите формулу теплового потока, передаваемого излучением от одной поверхности к другой.
13. Физический смысл коэффициента лучистой теплоотдачи.
14. Как называется сопротивление теплопередаче замкнутой воздушной прослойки в ограждающей кон-струкции?
15. Из тепловых потоков какой природы состоит общий тепловой поток через воздушную прослойку?
16. Какой природы тепловой поток превалирует в тепловом потоке через воздушную прослойку?
17. Как влияет толщина воздушной прослойки на распределение потоков в ней.
18. Как уменьшить тепловой поток через воздушную прослойку?

Раздел 2.
1. Что такое (физический смысл) коэффициент теплоотдачи на поверхности?
2. Из чего складывается коэффициент теплоотдачи на наружной поверхности ограждения?
3. Из чего складывается коэффициент теплоотдачи на внутренней поверхности ограждения?
4. Из чего складывается термическое сопротивление многослойной ограждающей конструкции с плоско-параллельными слоями по ходу теплового потока.
5. Из чего складывается общее сопротивление теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока. Напишите формулу общего сопротивления тепло-передаче.
6. Физический смысл термического сопротивления многослойной ограждающей конструкции с плоско-параллельными слоями по ходу теплового потока.
7. Физический смысл общего сопротивления теплопередаче многослойной ограждающей конструкции с плоскопараллельными слоями по ходу теплового потока.
8. Физический смысл приведенного сопротивления теплопередаче ограждающей конструкции.
9. Что такое условное сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции.
10. Что такое коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции.
11. Что такое коэффициент теплопередачи ограждающей конструкции?
12. Напишите формулу теплового потока, передаваемого за счет теплопередачи от внутренней среды с температурой tв к наружной с температурой tн через многослойную стенку.
13. Начертите качественную картинку распределения температуры в двухслойной стенке при известных температурах окружающих сред tв и tн, если $\lambda1>\lambda2$.
14. Начертите качественную картинку распределения температуры в двухслойной стенке при известных температурах окружающих сред tв и tн, если $\lambda1<\lambda2$.
15. Напишите формулу для определения температуры внутренней поверхности двухслойной стенки в при известных температурах сред tв и tн, толщинах слоев $\delta1$ и $\delta2$, коэффициентах теплопроводности $\lambda1$ и $\lambda2$.
16. Напишите формулу для определения температуры наружной поверхности двухслойной стенки τн в при известных температурах сред tв и tн, толщинах слоев $\delta1$ и $\delta2$, коэффициентах теплопроводности $\lambda1$ и $\lambda2$.
17. Напишите формулу для определения температуры между слоями двухслойной стенки t при известных температурах сред tв и tн, толщинах слоев $\delta1$ и $\delta2$, коэффициентах теплопроводности $\lambda1$ и $\lambda2$.
18. Напишите формулу для определения температуры tx в любом сечении многослойной стенки при из-вестных температурах сред tв и tн, толщинах слоев, коэффициентах теплопроводности.

Раздел 3.
1. Что такое воздухопроницаемость материала и ограждения?
2. Что такое воздухопроницание?
3. Что такое инфильтрация?
4. Что такое эксфильтрация?
5. Какая количественная характеристика процесса воздухопроницания названа воздухопроницаемо-стью?
6. Через какие два типа неплотностей осуществляется фильтрация воздуха в ограждениях?
7. Какие три вида фильтрации существует, по терминологии Р.Е. Брилинга?
8. Что является потенциалом воздухопроницания?
9. Какие две природы формируют разность давлений на противоположных сторонах ограждения?
10. Что такое коэффициент воздухопроницаемости материала?
11. Что такое сопротивление воздухопроницанию ограждающей конструкции?
12. Напишите формулу для определения сопротивления воздухопроницанию при ламинарном движении воздуха через поры материалов конструкции.
13. Напишите формулу для определения сопротивления воздухопроницанию окна.

Раздел 4.
1. Причины выпадения влаги на поверхности или в толще ограждения.
2. Отрицательные последствия выпадения влаги на поверхности или в толще ограждения.
3. Чем отличаются гидрофильные строительные материалы от гидрофобных?
4. Какова структура большинства строительных материалов?
5. Какие три формы видов связи влаги со строительным материалом по природе энергии связывания и ве-личине

энергетическиого уровня Вы знаете?
6. Что такое влажный воздух?
7. Что такое парциальное давление водяных паров во влажном воздухе?
8. Из чего складывается барометрическое давление влажного воздуха?
9. Что такое относительная влажность воздуха?
10. Какой воздух называется насыщенным водяным паром?
11. Какая температура носит название точки росы?
12. Каковы условия отсутствия конденсата в какой-либо точке сечения ограждающей конструкции?
13. Как определяется весовая влажность материала?
14. Как определяется объемная влажность материала?
15. Что такое равновесная влажность материала?
16. Что такое сорбция и десорбция? *
17. В чем проявляется сорбционный гистерезис?
18. Что является потенциалом переноса водяного пара в ограждающих конструкциях?
19. В чем состоит диффузия пара сквозь ограждение?
20. Что такое паропроницание?
21. Что такое паропроницаемость?
22. Чему количественно равна паропроницаемость материала μ?
23. Что такое пароизоляция?
24. Физический смысл сопротивления паропроницанию слоя?
25. Что такое общее сопротивление паропроницанию ограждающей конструкции?
26. Напишите формулу общего сопротивления паропроницанию ограждения.
27. Как определить парциальное давление водяных паров в воздухе при известных его температуре tв и относительной влажности φв?
28. Чем определяется давление насыщенных водяных паров?
29. Начертите качественную картинку распределения парциального давления водяных паров в двухслойной стенке при известных давлениях в окружающих средах ев и ен, если μ1> μ 2.
30. Начертите качественную картинку распределения парциального давления водяных паров в двухслойной стенке при известных давлениях в окружающих средах ев и ен, если μ1< μ 2.
31. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров на внутренней поверхности двухслойной стенки евн. пов при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δ1 и δ2, паропрони-цаниемостях μ1 и μ 2.
32. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров на наружной поверхности двухслойной стенки ен. пов при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δ1 и δ2, паропроница-ниемостях μ1 и μ2.
33. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров между слоями двухслойной стенки е при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δ1 и δ2, паропроницаниемостях μ1 и μ2.
34. Напишите формулу для определения парциального давления водяных паров ех в любом сечении многослойной стенки при известных давлениях в средах ев и ен, толщинах слоев δi, паропроницаниемостях μi.

5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа "Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания"

Образец курсовой работы приведен в методических указаниях Жуков А.В. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания. Методические указания к курсовой работе. – Томск: ТГАСУ - 2015. - 39 с..
В курсовой работе «Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания» необходимо установить нормируемые значения показателей процессов тепломассопереноса (ТМП) в ограждениях, рассчитать реальные показатели процессов ТМП в ограждениях и найти причины расхождения реальных и нормируемых значений параметров процессов ТМП в ограждении.
Курсовая работа содержит следующие разделы:
1. Выбор исходных данных.
2. Расчет нормируемых величин теплозащитной оболочки.
3. Расчет толщины утеплителя фрагментов ограждений.
4. Расчет показателей тепловой защиты здания.
5. Расчет воздухопроницаемости ограждений.
6. Расчет паропроницаемости ограждений.

В результате выполнения курсовой работы студент сможет обосновать выбор конструкции ограждения для достижения нормативных значений параметров ТМП, предложить варианты ограждения с заданными свойствами в процессах ТМП.

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

Темы и вопросы для собеседования

Вопросы и задания для опросов

Курсовая работа "Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания"

Комплект экзаменационных билетов

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Кудинов, Анатолий Александрович	Строительная теплофизика: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023
Л1.2	Малявина, Е.Г.	Теплофизика зданий: учебное пособие	Москва: АСВ, 2013

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колибаба, О. Б., Долинин, Д. А., Самышина, О. В.	Микроклимат помещений и тепловая защита зданий: учебное пособие	Иваново: ИГЭУ, 2018
Л2.2	Протасевич, А.М.	Строительная теплофизика ограждающих конструкций зданий и сооружений: учебное пособие	Москва: Вышэйшая школа, 2015
Л2.3	Шибеко, А.С., Рутковский, М.А.	Строительная теплофизика и теплотехнические измерения: учебное пособие	Москва: Инфра-Инженерия, 2020

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шибеко, А. С.	Строительная теплофизика: пособие к курсовой работе для студентов специальности 1-70 04 02 теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна	Минск: БНТУ, 2018
Л3.2	Жуков, Александр Викторович	Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине строительная теплофизика	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. - М.: Минрегион России - 2012. - 96 с.
Э2	СП 131.13330.2020. Строительная климатология. – М.: Минрегион России - 2020. - 146 с.
Э3	ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата. М.: Стан-дартинформ. - 2013. -16 с.
Э4	Изменение № 1 к СП 50.13330.2012 «СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий»
Э5	Бодров В. И. Строительная теплофизика: учеб. пособие / В. И. Бодров, М. В. Бодров, В. Ф. Бодрова, В. Ю. Кузин; Нижегор. гос. архитектур. - строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2015. – 156 с.
Э6	Учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы по дисциплине «Теплофизика зданий» для студентов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» / Р.А. Садыков, Д.В. Крайнов, Г.А. Медведева. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.-строит. ун-та, 2020. – 51 с.

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	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Foxit Reader
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD 2019

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	
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

1 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.

2 Процедура защиты курсовой работы.

Представление оформленного варианта курсовой работы в бумажном варианте с разумными значения рассчитываемых величин оценивается оценкой «удовлетворительно».

Правильные ответы на два вопроса из предложенных трех из приложения к методическим указаниям оцениваются оценкой «хорошо».

Правильные ответы на три вопроса из предложенных трех из приложения к методическим указаниям оцениваются оценкой «отлично».

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 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 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.

Физико-химические основы горения топлива

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	38	38	38	38
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Ст.научный сотрудник, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний основных положений теории горения топлив и приобретение умения их использовать для проектирования и эксплуатации различных теплоэнергетических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Техническая термодинамика
2.1.2	Тепломассообмен
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
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-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
о протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессах.
Уметь:
выявить физические и химические процессы объекта
Владеть:
опытом выявления процессов

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
характеристики физического процессва
Уметь:
составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики.
Владеть:
навыками практической работы

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:
основы математического маоделирования
Уметь:
составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия
Владеть:
приемами использования моделей на практике

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
суть базовых физических и химических законов
Уметь:
примененить фундаментальные законы к описанию процесса
Владеть:
практическими навыками выбора законов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	о протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессах.

3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять физическую и математическую модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	применения фундаментальных законов, описывающих процесс или явление 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. Общие представления о горении топлив.						
1.1	Полное и неполное горение топлива. Стадии горения и способы зажигания топлива. Гомогенное и гетерогенное горение. Основные процессы при горении топлива. Горючее вещество. Окислители. Источники зажигания. /Лек/	5	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
1.2	Основные реакции при горении топлив /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	
	Раздел 2. Материальный и тепловой баланс процесса горения.						
2.1	Тепловой эффект реакции горения. Теплотворная способность топлива. Формула Менделеева. Определение объема продуктов сгорания твердого, жидкого и газообразного топлива. Определение удельной теплоты сгорания и объема продуктов сгорания для топлив конкретного состава. Приведенные характеристики топлива. Пересчет состава топлива. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
2.2	Определение объема продуктов сгорания твердого, жидкого и газообразного топлива. /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 3. Аэродинамика процессов горения.						
3.1	Основные аэродинамические характеристики прямоточных и закрученных струй. Расчет взаимодействия струи с потоком. Траектория и дальнобойность струи в поперечном сносящем потоке. Движение частицы в потоке. Скорость витания. Определение характеристик движения частицы в потоке при конкретных условиях. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
3.2	Определение удельной теплоты сгорания /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 4. Диффузия и массообмен в процессах горения.						
4.1	Плотность потока вещества при молекулярной диффузии. Коэффициент взаимной диффузии компонент. Диффузия и массообмен в процессах горения. Термодиффузия. Диффузионное горение. Кинетическое горение. /Лек/	5	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос

4.2	Определение объема продуктов сгорания для топлив конкретного состава. /Пр/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 5. Химическая кинетика реакций горения.						
5.1	Основные положения химической кинетики. Простые и сложные реакции. Цепные реакции гомогенного горения. Кинетическое уравнение гетерогенного горения. Закон Аррениуса. Влияние давления, температуры и концентрации на скорость реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Влияние внешних условий на химическое равновесие. /Лек/	5	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
5.2	Закон Аррениуса. Цепные реакции. /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 6. Горение жидкого топлива. Горение газообразного топлива.						
6.1	Основные свойства и стадии горения. Горение углерода: кинетическая и диффузионная области горения. Горение газообразного топлива: горение смеси. /Лек/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
6.2	Горение углерода /Пр/	5	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 7. Самостоятельная работа						
7.1	Самостоятельная работа по дисциплине /Ср/	5	38	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.1 Л1.4 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.2 Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называют «топливом», существующие виды топлива?
2. Требования, предъявляемые к топливу.
3. Классификация природного твердого топлива.
4. Искусственное твердое топливо, его получение и назначение.
5. Природное газообразное топливо, классификация.
6. Из каких элементов состоит горючая масса твердого (жидкого) топлива?
7. Что такое «сухая» и «рабочая» массы топлива?
8. Как пересчитать «горючую» массу в «рабочую»?
9. Дайте определение теплотворной способности топлива.
10. Чем отличается «высшая» теплотворная способность от «низшей»?
11. Природное и искусственные жидкие топлива, их получение.
12. Искусственное газообразное топливо, его получение, характеристики.
13. Что такое «теоретически необходимое» количество воздуха горения?
14. Что такое коэффициент избытка воздуха?
15. Запишите реакции окисления горючих компонентов твердого топлива.
16. Как определить по реакциям количество кислорода для окисления 1кг топлива.
17. Запишите реакции окисления компонентов газообразного топлива.
18. Как определить по реакциям количество кислорода для окисления 1м3 газа.
19. Теоретический состав продуктов сгорания.
20. Действительный состав продуктов сгорания топлива.
21. Принцип определения коэффициента избытка воздуха по анализу продуктов сгорания.
22. Что называют «адиабатным горением»?
23. Запишите и поясните тепловой баланс адиабатного горения.
24. Что такое «адиабатная температура горения»?

25. Что такое «жаропроизводительность»?
26. Дайте определение «калориметрической» температуры горения.
27. Назначение и построение I – t диаграммы продуктов сгорания.
28. Что такое обратимые химические реакции?
29. Сформулируйте принцип Ле Шателье – Брауна.
30. Сформулируйте закон действующих масс и запишите выражение константы равновесия по парциальным давлениям для реакции: $2H_2 + O_2 = 2 H_2O$.
31. Запишите для этой же реакции константу равновесия по концентрациям. Как она связана с константой равновесия по парциальным давлениям?
32. Условия процесса реформации газообразного топлива с сажеобразованием. Назначение процесса.
33. Допущения при расчете этого процесса и состав продуктов сгорания.
34. Дополнительные реакции, определяющие количественный состав продуктов сгорания при данных условиях.
35. Принцип расчета количественного состава продуктов сгорания.
36. Дайте определение скорости химической реакции.
37. Что такое «энергия активации»?
38. Как зависит скорость химической реакции от температуры? Сформулируйте закон Аррениуса.
39. Суть понятия «активные центры» и цепной механизм горения газовой смеси.
40. Набор гипотетических реакций цепного механизма горения водорода.
41. Условие изотермического самовоспламенения.
42. Запишите уравнение теплового баланса при адиабатном самовоспламенении.
43. Запишите уравнение материального баланса при этом же условии.
44. Что такое «период индукции», от чего он зависит?
45. Критерий Аррениуса, его влияние на процесс воспламенения.
46. Соотношение между временем индукции и временем горения.
47. Запишите уравнение теплового баланса при воспламенении гомогенной смеси в объеме с учетом теплоотвода к стенкам.
48. Представьте упрощенную графическую интерпретацию решения этого уравнения.
49. Сформулируйте условие воспламенения гомогенной смеси при теплоотводе к стенкам.
50. Дайте определение понятиям: скорость распространения фронта пламени, нормальная скорость распространения фронта пламени.
51. Запишите уравнение теплового баланса горения при движении газовой смеси по трубке.
52. Запишите уравнение материального баланса для этого же случая.
53. От каких параметров зависит скорость распространения фронта пламени (плоского)?
54. Как влияет теплоотвод на скорость распространения фронта пламени?
55. Как определяется плотность потока массы по закону Фика?
56. Что является движущей силой диффузионного переноса массы?
57. От чего зависит коэффициент диффузии?
58. Какой процесс переноса массы называют массоотдачей?
59. Какие существуют этапы взаимодействия окислителя и углерода топлива?
60. Запишите реакции «сухой» газификации углерода.
61. Запишите реакции «мокрой» газификации углерода.
62. Запишите и поясните условную скорость гетерогенной реакции.
63. Как связаны энергия активации и постоянная скорости гетерогенной реакции?
64. В чем смысл понятия «приведенная пленка» при анализе горения коксовой частицы?
65. Запишите выражение критерия Семенова. Поясните его физический смысл.
66. Что такое «не горящий пограничный слой», «одинарный горящий» и «двойной горящий» слой?
67. Условие существования «не горящего» пограничного слоя.
68. Запишите баланс потока кислорода на поверхности коксовой частицы.
69. Запишите баланс потока углекислого газа на поверхности коксовой частицы.
70. Диффузионно-химические критерии подобия. Их физический смысл.
71. Скорость выгорания углерода при диффузионном горении.
72. Каковы температурные условия горения коксовой частицы?
73. Как определяются режимы выгорания частицы (кинетический, диффузионный)?
74. Что такое «скорость витания», как она определяется?
75. В чем особенности горения жидкого топлива?
76. Запишите баланс тепла, поступающего к поверхности капли топлива.

Вопросы на зачет.

1. Определение топлива, виды топлива и требования, предъявляемые к нему.
2. Классификация природного твердого топлива.
3. Природное газообразное топливо, классификация.
4. Формула топлива, «сухая» и «рабочая» массы топлива.
5. Теплотворная способность топлива, высшая и низшая теплотворная способность.
6. Природное и искусственные жидкие топлива, их получение.
7. Искусственное газообразное топливо, его получение, характеристики.
8. Теоретически необходимое количество воздуха, коэффициент избытка воздуха.
9. Реакции окисления горючих компонентов твердого топлива, определение по реакциям количество кислорода для окисления 1кг топлива.
10. Реакции окисления компонентов газообразного топлива, определение по реакциям количество кислорода для окисления

1м3 газа.
11. Теоретический и действительный состав продуктов сгорания, определение коэффициента избытка воздуха по анализу продуктов сгорания.
12. Тепловой баланс адиабатного горения и адиабатная температура горения.
13. Что такое обратимые химические реакции, принцип Ле Шателье Брауна.
14. Закон действующих масс и константа равновесия по парциальным давлениям.
15. Рассчет количественного состава продуктов сгорания, скорость химической реакции, энергия активации».
16. Закон Аррениуса, зависимость скорости химической реакции от температуры.
17. Цепной механизм горения газовой смеси, активные центры.
18. Уравнение теплового баланса при адиабатном самовоспламенении.
19. Уравнение материального баланса при адиабатном самовоспламенении.
20. Период индукции, критерий Аррениуса, его влияние на процесс воспламенения.
21. Тепловой баланс при воспламенении гомогенной смеси в объеме с учетом теплоотвода к стенкам. Условие воспламенения гомогенной смеси при теплоотводе к стенкам.
22. Скорость распространения фронта пламени, нормальная скорость распространения фронта пламени.
23. Распространение фронта пламени (плоского), влияние теплоотвода.
24. Диффузионный перенос массы, коэффициент диффузии.
25. Этапы взаимодействия окислителя и углерода топлива.
26. Реакции сухой и мокрой газификации углерода.
27. Условная скорость гетерогенной реакции.
28. Не горящий пограничный слой, одинарный горящий и двойной горящий слой. Условие существования.
29. Диффузионно-химические критерии подобия. Их физический смысл.
30. Скорость выгорания углерода при диффузионном горении.
31. Режимы выгорания частицы (кинетический, диффузионный).
32. Особенности горения жидкого топлива, баланс тепла, поступающего к поверхности капли топлива.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карауш, Сергей Андреевич	Теория горения и взрыва: программа и методические указания для самостоятельного изучения дисциплины бакалаврами по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л1.2	Карауш, Сергей Андреевич	Расчет горения топлива в топочных устройствах: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2003
Л1.3	Карауш, Сергей Андреевич	Основы процессов горения и взрывов: учебное пособие для вузов по спец. 280102 "Безопасность технологических процессов и производств"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
Л1.4	Карауш, Сергей Андреевич, Хуторной, Андрей Николаевич	Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: Учебное пособие для вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2003

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Девисилов, Владимир Аркадьевич, Дроздова, Татьяна Ивановна, Тимофеева, Светлана Семеновна	Теория горения и взрыва. Практикум: учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность"	М.: ФОРУМ, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Немова, Татьяна Николаевна	Расчет теплоты горения: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л3.2	Немова, Татьяна Николаевна	Расчет теоретически необходимого расхода воздуха на горение: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
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 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.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

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

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

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

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

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Социальное взаимодействие в отрасли
2.2.3	Философия
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-5.1: Выявление общего и особенного в историческом развитии России
Знать:
Фундаментальные достижения, изобретения, открытия и свершения, связанные с развитием русской земли и российской цивилизации, представлять их в актуальной и значимой перспективе
Уметь:
-
Владеть:
Иметь представление о цивилизационном характере российской государственности, её основных особенностях, ценностных принципах и ориентирах

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

УК-5.3: Выявление причин межкультурного разнообразия общества с учетом исторически сложившихся форм государственной, общественной, религиозной и культурной жизни
Знать:
-
Уметь:
Адекватно воспринимать актуальные социальные и культурные различия, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям
Владеть:
Развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления

УК-5.4: Выявление влияния взаимодействия культур и социального разнообразия на процессы развития мировой цивилизации
Знать:
Фундаментальные ценностные принципы российской цивилизации (такие как единство многообразия, сила и ответственность, согласие и сотрудничество, любовь и доверие, созидание и развитие), а также перспективные ценностные ориентиры российского цивилизационного развития
Уметь:
-

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

УК-5.5: Выявление современных тенденций исторического развития России с учетом геополитической обстановки
Знать:
Особенности современной политической организации российского общества, природу и специфику его актуальной трансформации, ценностное обеспечение традиционных институциональных решений и особую поливариантность взаимоотношений российского государства и общества в федеративном измерении
Уметь:
-
Владеть:
Иметь представление о наиболее вероятных внешних и внутренних вызовах, стоящих перед лицом российской цивилизации и её государственностью в настоящий момент, ключевых сценариях перспективного развития России

УК-5.6: Выявление влияния исторического наследия и социокультурных традиций различных социальных групп, этносов и конфессий на процессы межкультурного взаимодействия
Знать:
-
Уметь:
Проявлять в своём поведении уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира
Владеть:
Навыками аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

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

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

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

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

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

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

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

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

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

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

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

5.2. Темы письменных работ

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

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.8	Драч, Геннадий Владимирович	История мировых цивилизаций: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИОР, 2022
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фадеев, 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
Л2.2	Фадеев, Константин Викторович, Андрюкова, Светлана Вениаминовна, Гурченок, Татьяна Алексеевна, Дегтярева, Наталья Алексеевна, Игнатьева, Юлия Владимировна, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Косых, Евгений Николаевич	Социология: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, учащихся колледжей и школ	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л2.3	Фадеев, К. В., Андрюкова, С. В., Берсенев, М. В., Дегтярева, Н. А., Кисельникова, Т. В., Кореневский, В. М., Селиванова, Л. Л., Смокотина, Л. И.	Политология: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2013
Л2.4	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, К. В., Андрюкова, С. В., Волкова, Л. Д., Гайдашова, В. А., Кисельникова, Т. В., Кокаревич, М. Н., Ланкин, В. Г., Новиков, И. А., Шаповалова, Т. А.	Культурология. История мировой культуры и религии: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2016

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.6	Фадеев, Константин Викторович, Андрюкова, Светлана Вениаминовна, Волкова, Лидия Дмитриевна, Гайдашова, Вера Андреевна, Кисельникова, Татьяна Валентиновна, Кокаревич, Мария Николаевна, Ланкин, Вадим Геннадьевич, Новиков, Иван Александрович, Шаповалова, Татьяна Александровна	Культурология. История мировой культуры и религии: учебное пособие для бакалавров по направл. 08.03.01 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.7	Фадеев, 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-socziogumanitarnye-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.

Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

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

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	16	16	16	16
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
В том числе в форме практ.подготовки	10	10	10	10
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34,35	34,35	34,35	34,35
Сам. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	Приобретение знаний об основных положениях теории нагнетателей различного типа: лопастных и объемных; сведений о работе нагнетателей в гидравлической сети, о совместной работе нескольких нагнетателей, соединенных параллельно и последовательно, о принципах выбора и эксплуатационных особенностях работы нагнетателя в системах отопления, теплоснабжения, вентиляции, кондиционирования воздуха.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Механика жидкости и газа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Централизованное теплоснабжение
2.2.2	Вентиляция
2.2.3	Газоснабжение
2.2.4	Отопление
2.2.5	Технология монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции
2.2.6	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2.7	Автоматизация и диспетчеризация систем теплогазоснабжения и вентиляции
2.2.8	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.9	Техническая эксплуатация систем теплогазоснабжения
2.2.10	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Студент сможет перечислить особенности принципиальных схем, способы применения лопастных, объемных и струйных нагнетателей.
Уметь:
Сможет провести оценку основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Способен проводить анализ эффективности работы насосно-вентиляторного оборудования, работающего в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства, и предлагать способы его модернизации, осуществляя экспертно-аналитическую деятельность.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
Студент сможет перечислить особенности основных моделей для расчета режимов, подбора и анализа работы нагнетателей в инженерных сетях.
Уметь:
Сможет выполнить выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Способен выбрать аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение лопастных, объемных и струйных нагнетателей в системах теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Сможет рассказать о выборе компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Способен обосновать выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Сможет подбирать нагнетатель с электродвигателем для работы в системах теплогазоснабжения и вентиляции при выполнении профессиональной проектной деятельности.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:

Сможет рассказать о выборе оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет использовать особенности основных моделей и закономерностей для расчета, подбора, анализа работы нагнетателей в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
Владеть:
Способен выполнить выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Студент сможет перечислить особенности принципиальных схем, способы применения лопастных, объемных и струйных нагнетателей.
3.1.2	Студент сможет перечислить особенности основных моделей для расчета режимов, подбора и анализа работы нагнетателей в инженерных сетях.
3.1.3	Сможет рассказать о выборе компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Сможет рассказать о выборе оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет использовать особенности основных моделей и закономерностей для расчета, подбора, анализа работы нагнетателей в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.2.2	Сможет провести оценку основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.3	Сможет выполнить выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции.
3.2.4	Способен обосновать выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить анализ эффективности работы насосно-вентиляторного оборудования, работающего в инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства, и предлагать способы его модернизации, осуществляя экспертно-аналитическую деятельность.
3.3.2	Способен выбрать аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение лопастных, объемных и струйных нагнетателей в системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Сможет подбирать нагнетатель с электродвигателем для работы в системах теплогазоснабжения и вентиляции при выполнении профессиональной проектной деятельности.
3.3.4	Способен выполнить выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.

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 конструкции нагнетателей						
1.1	Классификация нагнетателей: классификация нагнетателей по принципу действия, назначению, виду перемещаемой жидкости, развиваемому давлению /Лек/	4	2	ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
1.2	Классификация нагнетателей: классификация нагнетателей по принципу действия, назначению, виду перемещаемой жидкости, развиваемому давлению /Ср/	4	3	ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
1.3	Конструкции нагнетателей: схемы, устройство, принцип действия, основные достоинства и недостатки нагнетателей /Лек/	4	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
1.4	Конструкции нагнетателей: схемы, устройство, принцип действия, основные достоинства и недостатки нагнетателей /Ср/	4	3	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену

	Раздел 2. Характеристики нагнетателей						
2.1	Теория центробежных нагнетателей: уравнение Эйлера для работы лопастного колеса; характеристики центробежных нагнетателей; подобие центробежных нагнетателей; перерасчет характеристики при изменении частоты вращения рабочего колеса и других параметров работы нагнетателей /Лек/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
2.2	Теория центробежных нагнетателей: уравнение Эйлера для работы лопастного колеса; характеристики центробежных нагнетателей; подобие центробежных нагнетателей; перерасчет характеристики при изменении частоты вращения рабочего колеса и других параметров работы нагнетателей /Ср/	4	3	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, вопросы к экзамену
2.3	Испытание центробежного вентилятора /Лаб/	4	4	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э9	0	Лабораторные работы. Используется виртуальная
2.4	Испытание центробежного вентилятора /Ср/	4	4	ПКС-1.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э9	0	Лабораторные работы. Используется виртуальная
	Раздел 3. Работа нагнетателей в сети						
3.1	Характеристика сети и способ наложения характеристик: влияние изменения параметров работы нагнетателя на параметры системы «нагнетатель-сеть»; влияние изменения параметров сети на параметры системы «нагнетатель-сеть» /Лек/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы, вопросы к
3.2	Характеристика сети и способ наложения характеристик: влияние изменения параметров работы нагнетателя на параметры системы «нагнетатель-сеть»; влияние изменения параметров сети на параметры системы «нагнетатель-сеть» /Ср/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы, вопросы к
3.3	Подбор вентиляторов по полному и статическому давлению при работе на сеть. Использование каталогов и программ для подбора вентиляторов. /Лаб/	4	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14	0	Лабораторные работы. Используются электронные таблицы LibreOffice
3.4	Подбор вентиляторов по полному и статическому давлению при работе на сеть. Использование каталогов и программ для подбора вентиляторов. /Ср/	4	3	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11 Э12 Э13 Э14	0	Лабораторные работы. Используются электронные таблицы LibreOffice
3.5	Параллельная работа нагнетателей: параллельная работа одинаковых нагнетателей; параллельная работа разных нагнетателей /Лек/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э6 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы,

3.6	Параллельная работа нагнетателей: параллельная работа одинаковых нагнетателей; параллельная работа разных нагнетателей /Ср/	4	4	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э6 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы,
3.7	Совместная работа вентиляторов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из вентиляторов /Лаб/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э7 Э8 Э9	0	Лабораторные работы. Используется стенд "Вентиляцион
3.8	Совместная работа вентиляторов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из вентиляторов /Ср/	4	3	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э7 Э8 Э9	0	Лабораторные работы. Используется стенд "Вентиляцион
3.9	Совместная работа вентиляторов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из вентиляторов /Катт/	4	0,35	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э7 Э8 Э9	0	Лабораторные работы. Используется стенд "Вентиляцион
3.10	Последовательная работа нагнетателей: последовательная работа одинаковых нагнетателей; последовательная работа разных нагнетателей; сопоставление последовательной и параллельной работы /Лек/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы,
3.11	Последовательная работа нагнетателей: последовательная работа одинаковых нагнетателей; последовательная работа разных нагнетателей; сопоставление последовательной и параллельной работы /Ср/	4	4	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы,
3.12	Совместная работа насосов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из насосов /Лаб/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э6 Э8 Э9	0	Лабораторные работы. Используется стенд "Гидравлика
3.13	Совместная работа насосов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из насосов /Ср/	4	4	ПКС-1.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2 Э6 Э8	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы,
3.14	Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления /Лаб/	4	4	ПКС-1.3 ПКС-2.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Э9	0	Лабораторные работы.
3.15	Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления /Ср/	4	3	ПКС-1.3 ПКС-2.5	Л1.1Л2.1Л3.2 Э9	0	Лабораторные работы.
3.16	Определение коэффициентов расхода дроссельного прибора (диафрагмы) и водомера Вентури /Лаб/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э9	0	Лабораторные работы. Используется
3.17	Определение коэффициентов расхода дроссельного прибора (диафрагмы) и водомера Вентури /Ср/	4	4	ПКС-1.3 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.2 Э9	0	Лабораторные работы. Используется

3.18	Устойчивость работы нагнетателей и их регулирование: количественные методы регулирования производительности центробежных нагнетателей; качественные методы регулирования производительности центробежных нагнетателей /Лек/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы, вопросы к
3.19	Устойчивость работы нагнетателей и их регулирование: количественные методы регулирования производительности центробежных нагнетателей; качественные методы регулирования производительности центробежных нагнетателей /Ср/	4	3	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.2 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы, вопросы к
3.20	Работа насосов на сеть: производительность поршневых насосов двойного и простого действия; полезная мощность и мощность, потребляемая насосом /Лек/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3. 3 Л3.4 Э4 Э5 Э6 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные
3.21	Работа насосов на сеть: производительность поршневых насосов двойного и простого действия; полезная мощность и мощность, потребляемая насосом /Ср/	4	2	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3. 1 Л3.4 Э4 Э5 Э6 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные
3.22	Подбор электродвигателей к насосам и вентиляторам: типы электродвигателей; расчетная мощность электродвигателя /Лек/	4	2	ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3. 3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные работы,
3.23	Подбор электродвигателей к насосам и вентиляторам: типы электродвигателей; расчетная мощность электродвигателя /Ср/	4	2	ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.2 Л1.1Л2.2Л3. 3 Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э9	0	Вопросы для опросов, тестовые задания, контрольные

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

Вопросы для опросов по Разделу 1. Классификация и конструкции нагнетателей

1. Как классифицируются нагнетатели по принципу действия?
2. Назовите 3 основных типа объемных нагнетателей.
3. Расскажите об областях применения различных групп нагнетателей.
4. Перечислите основные достоинства и недостатки различных групп нагнетателей.

Вопросы для экспресс-опросов по Разделу 2. Характеристики нагнетателей.

1. Какими пятью параметрами характеризуется работа нагнетателей?
2. Дайте определение характеристики нагнетателей.
3. Как изменяется производительность объемных нагнетателей с ростом давления?
4. Как изменяется полное давление центробежного нагнетателя с увеличением подачи?
5. Какие формулы используются для пересчета характеристик нагнетателя при изменении частоты вращения?
6. Чем отличаются универсальные и совмещенные характеристики нагнетателей?

Вопросы для опросов по Разделу 3. Работа нагнетателей в сети

1. Дайте определение характеристики сети.
2. В чем заключается сущность метода наложения характеристик?
3. Как влияет изменение частоты вращения нагнетателя на параметры системы нагнетатель–сеть?
4. Как влияет изменение плотности перемещаемой среды на параметры системы нагнетатель–сеть?
5. Как влияет изменение сопротивления сети на параметры системы нагнетатель–сеть?
6. При параллельной работе нагнетателей происходит сложение расходов или давлений?
7. При последовательной работе нагнетателей происходит сложение расходов или давлений?
8. Для чего используют такие понятия как «участки раздельной работы» и «участки совместной работы»?
9. Опишите порядок построения характеристики системы параллельно работающих нагнетателей.
10. Во сколько раз увеличивается производительность системы при включении параллельно второго такого же нагнетателя?
11. Опишите порядок построения характеристики системы последовательно работающих нагнетателей.
12. Как осуществляется выбор мощности электродвигателя при параллельной работе 2 одинаковых нагнетателей?

13. Как осуществляется выбор мощности электродвигателя при последовательной работе 2 одинаковых нагнетателей?
14. Для чего используются условные характеристики нагнетателей?
15. При каких условиях параллельная работа нагнетателей более выгодна?
16. При каких условиях последовательная работа нагнетателей более выгодна?
17. Что изменяется при количественных методах регулирования нагнетателей?
18. Как осуществляется регулирование дросселированием?
19. Как осуществляется регулирование перепусканием части жидкости на рециркуляцию?
20. Как осуществляется регулирование за счет изменения частоты вращения колеса нагнетателя?
21. Как осуществляется регулирование производительности вентиляторов с помощью направляющих аппаратов?

Тестовые задания

№ п/п	Вопрос, задание	Вариант ответа
1	Какой из дисков рабочего колеса нагнетателя может иметь коническую форму?	1) задний; 2) средний; 3) передний.
2	Укажите соотношение, которое представляет собой теоретическую характеристику радиального вентилятора.	1) ; 2) ; 3)
3	Как ведет себя теоретическая характеристика радиального вентилятора, если угол выхода β2>90о?	1) убывает; 2) возрастает; 3) не изменяется.
4	По какой формуле можно определить безразмерный коэффициент давления?	1) Ψ = P/(ρu2); 2) Ψ = 2P/(ρu2); 3) Ψ = 2ρP/u2.
5	Как ведет себя теоретическая характеристика радиального вентилятора, если угол выхода β2=90о?	1) убывает; 2) возрастает; 3) не изменяется.
6	По какой из формул можно определить коэффициент полного давления?	1) ; 2) ; 3) .
7	Укажите, какая кривая на рисунке соответствует зависимости мощности от подачи.	1) 1; 2) 2; 3) 3.
8	Укажите, какая кривая на рисунке соответствует зависимости КПД от подачи.	1) 1; 2) 2; 3) 3.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа

9	Укажите, какая кривая на рисунке соответствует зависимости полного давления вентилятора от подачи.	1) 1; 2) 2; 3) 3.
10	Параметры модельного насоса: Q=10000 м3/ч, D2=0,49 м, n=2000 мин–1; параметры натурного насоса: D2’=0,24 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать подачу натурного насоса Q’.	1) Q’=287,76 м3/ч ; 2) Q’=587,5 м3/ч ; 3) Q’=835,54 м3/ч.
11	Параметры модельного насоса: H=15 м, D2=0,49 м, n=2000 мин–1; параметры натурного насоса: D2’=0,24 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать напор натурного насоса H’.	1) H’=1,3 м; 2) H’=0,9 м; 3) H’=0,5 м.
12	Параметры модельного вентилятора: L=6000 м3/ч, D2=0,74 м, n=2400 мин–1; параметры натурного вентилятора: D2’=0,44 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать подачу натурного вентилятора L’.	1) L’=220,16 м3/ч ; 2) L’=823,26 м3/ч; 3) L’=525,5 м3/ч.
13	Параметры модельного вентилятора: p=3000 Па, D2=0,74 м, n=2400 мин–1; параметры натурного вентилятора: D2’=0,44 м, n’=1000 мин–1; необходимо рассчитать давление натурного вентилятора p’, если ρ=ρ’.	1) p’=184,14 Па; 2) p’=112,46 Па ; 3) p’=186,26 Па.
14	Рассчитать коэффициент быстроход-ности насоса nS, частота вращения которого n=1000 мин-1, подача Q=4000 м3/ч, напор H=4 м.	1) nS=1000; 2) nS =1360; 3) nS =810.
15	Вычислить потребный напор насоса, работающего в сети, если насос должен поднять жидкость на высоту 10 м,	

статический напор 3 м, потери напора в сети 1,5 м. 1) 13.5;
2) 14,5;
3) 10,5.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
16
На рисунках изображена характеристика вентилятора (кривая I). Какая из кривых II, III, IV является характеристикой двух одинаковых, параллельно работающих вентиляторов, характеристика каждого из которых – кривая I? 1) II;
2) III;
3) IV.
17
На рисунках изображена характеристика вентилятора (кривая I). Какая из кривых II, III, IV является характеристикой двух одинаковых, последовательно работающих вентиляторов, характеристика каждого из которых – кривая I? 1) II;
2) III;
3) IV.
18
На рисунках изображена характеристика вентилятора (кривая I). Какая из кривых II, III, IV является характеристикой трех одинаковых вентиляторов, характеристика каждого из которых – кривая I, работающих по схеме, изображенной на рисунке (потерями на участках сети можно пренебречь)? 1) II;
2) III;
3) IV.
19 Каковы преимущества нагнетателей с лопатками, загнутыми вперед? 1) наиболее высокие напоры и подачи;
2) малошумность;
3) реверсивность.
20 Как ведет себя теоретическая характеристика радиального вентилятора, если угол выхода β2<90o? 1) убывает;
2) возрастает;
3) не изменяется.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
21 Какой вид характеристики определяет аэродинамические качества только одного вентилятора определенного размера во всем диапазоне частот вращения? 1) безразмерная;
2) аэродинамическая;
3) индивидуальная.
22 Какой вид характеристики определяет аэродинамические качества всего семейства вентиляторов определенной схемы, но разных размеров во всем диапазоне частот вращения? 1) безразмерная;
2) аэродинамическая;
3) индивидуальная.
23 Формула для определения характе-ристики сети. 1) ;
2) ;
3) .

24

Укажите формулу, подхо-дящую для соединения элементов сети, изображенного на рисунке. 1) ΔPc=ΔP1+ΔP2+ΔP3;
2) ΔPc=ΔP1=ΔP2=ΔP3;
3) 1/ΔPc=1/ΔP1+1/ΔP2+1/ΔP3.
25 Куда сместится рабочая точка по характеристике нагнетателя в случае неточного расчета потерь давления в сети (расчетные потери меньше действительных)? 1) вправо вниз;
2) останется на месте;
3) влево вверх.
26 Какая размерность у коэффициента динамического давления Ψd? 1) безразмерный;
2) Па;
3) Н/(мс).
27 Какая размерность у коэффициента мощности λ? 1) Вт;
2) безразмерный;
3) Вт/м2.
28
Укажите формулу, подходящую для соединения элементов сети, изображенного на рисунке. 1) 1/L=1/L1+1/L2+1/L3;
2) L=L1+L2+L3;
3) L=L1=L2=L3.
29 Как изменится потребляемая мощность в случае неточного расчета потерь давления в сети (расчетные потери меньше действительных)? 1) увеличится;

2) не изменится;
3) уменьшится.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
30 К какой схеме относится соединение нагнетателей, приведенное на рисунке? 1) параллельной;
2) последовательной;
3) одновременно параллельной и последовательной.
31 Какая формула подходит для определения полного давления в сечении 2 (v1, v2 – скорости газа в сечениях 1 и 2) ? 1) P=ρv12/2;
2) P=0;
3) P=ρv12/2– ρv22/2.
32
К какой схеме относится соединение нагнетателей, приведенное на рисунке? 1) параллельной;
2) последовательной;
3) одновременно параллельной и последовательной.
33 Чему равно полное давление, развиваемое вентилятором при работе в сети при наличии перепада давлений на входе в сеть и на выходе из сети (v1, v2– скорости газа в сечениях 1 и 2) ? 1) Рв=Рст1–Рст2+ρv12/2+ΣΔР’с;
2) Рв=(Рст3+ρv22/2-Рст4);
3) Рв=ρv12/2+ΣΔР’с.
34 Какому обозначению на рисунке соответствует размер – ширина при входе жидкости на лопатки? 1) x ;
2) y;
3) z.
35 Абсолютная скорость движения жидкости в рабочем колесе центробежного нагнетателя – это: 1) скорость движения потока относительно неподвижного корпуса нагнетателя;
2) скорость движения потока относительно вращающегося рабочего колеса;
3) скорость, вектор которой направлен по касательной к данной точке рабочего колеса радиусом r в сторону вращения рабочего колеса.

№ п/п Вопрос, задание Вариант ответа
36 Относительная скорость движения жидкости в рабочем колесе центробежного нагнетателя – это: 1) скорость движения потока относительно неподвижного корпуса нагнетателя;
2) скорость движения потока относительно вращающегося рабочего колеса;
3) скорость, вектор которой направлен по касательной к данной точке рабочего колеса радиусом r в сторону вращения рабочего колеса.
37 Окружная скорость движения жидкости в рабочем колесе центробежного нагнетателя– это: 1) скорость движения потока относительно неподвижного корпуса нагнетателя;
2) скорость движения потока относительно вращающегося рабочего колеса;
3) скорость, вектор которой направлен по касательной к данной точке рабочего колеса радиусом r в сторону вращения рабочего колеса.
38
Какой вектор на рисунке (треугольник скоростей на входе в рабочее колесо) соответствует абсолютной скорости на входе в рабочее колесо? 1) x ;
2) y;
3) z.

Вопросы к экзамену
1. Движение жидкости в колесе центробежного нагнетателя.
2. Формулы Эйлера. Формулы для статического и динамического давления нагнетателя.
3. Влияние расхода жидкости, профиля лопаток и числа лопаток на потери энергии в рабочем колесе центробежного нагнетателя.
4. Кожух и всасывающий патрубок центробежного нагнетателя.
5. Понятие о характеристиках нагнетателей.
6. Характеристики объемных нагнетателей.
7. Характеристики центробежных нагнетателей.
8. Универсальная и совмещенная характеристики. Коэффициент быстроходности.
9. Характеристика сети.
10. Метод наложения характеристик.
11. Влияние изменения параметров нагнетателя на параметры системы «нагнетатель–сеть».
12. Влияние изменения характеристики сети на параметры системы «нагнетатель–сеть».
13. Понятие о совместной работе нагнетателей.
14. Параллельная работа одинаковых нагнетателей.
15. Параллельная работа разных нагнетателей.
16. Регулирование работы нагнетателей.

17. Устойчивость работы нагнетателей. Помпаж.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
Работа вентиляторов
Задания по Разделу 3. Работа нагнетателей в сети

Задача 1. Подобрать вентилятор для подачи воздуха L из резервуара с постоянным давлением Р0.вс в резервуар с постоянным давлением Р0.нг, через сеть воздуховодов, сопротивление которых при данном расходе воздуха составляет ΔР′с, площадь сечения выхода из нагнетательного воздуховода в резервуар, куда нагнетается воздух, F = 0,2 м2. Подобрать дутьевой вентилятор в случае, если оба резервуара открыты. Данные, необходимые для решения задачи, взять в соответствии с вариантом.

Задача 2. Подобрать вентилятор при условии, что он должен иметь подачу воздуха L, потеря давления в сети ΔР′с, площадь сечения выхода из сети равна площади сечения выхода из вентилятора Fв. Как осуществить включение в сеть дополнительного сопротивления с потерей давления ΔР′доп, не меняя вентилятора и его частоты вращения? Потерю давления в диффузоре считать известной, принять ΔР′д = 2 Па. Данные, необходимые для решения задачи взять в соответствии с вариантом.

Задача 3. Вначале вентилятор работает без сети, затем к нему подключается сеть. Потеря давления в диффузоре =30 Па; динамическое давление на выходе из диффузора Рд.д=50 Па; динамическое давление вентилятора Pd; потери давления во всасывающей и в нагнетательной сети одинаковы и равны =100 Па. Необходимо построить эпюру давлений в сети, выяснить, как влияют указанные различия на полное давление вентилятора, в координатах P, L схематически показать, куда сместится рабочая точка вентилятора после подключения к нему сети, если он будет работать с той же частотой вращения. Что нужно сделать, чтобы вентилятор после подключения сети подавал тот же объем воздуха? Величины Pd и взять в соответствии с вариантом.

Задача 4. По известной характеристике вентилятора и характеристике участка сети графически определить положение общей рабочей точки трех вентиляторов, работающих совместно по схеме, изображенной на рисунке соответствующего варианта, и связанные с ней давление и расход. Определить режим работы каждого вентилятора.

Контрольная работа №2
Работа насосов
Задания по Разделу 3. Работа нагнетателей в сети

Задача 1. Определить полный напор насоса производительностью Q, если известны следующие величины: диаметр всасывающего патрубка dвс, диаметр напорного патрубка dн, показания манометра на напорном патрубке рм, показания вакуумметра на всасывающем патрубке рв, расстояние между точками замера рм и рв . Данные, необходимые для решения задачи, взять в соответствии с вариантом, учитывая, что 1 ат = 9,81□104 Па.

Задача 2. Центробежный насос перекачивает воду по трубопроводу длиной l=900 м, d=120 мм, коэффициент гидравлического трения □=0,05, □□=14 – суммарный коэффициент местных сопротивлений. Перепад между уровнями жидкости в напорном и расходном резервуарах hг. Марка насоса и высота hг, а также ее знак определяются в соответствии с вариантом. Необходимо найти:
1. Подачу, напор и мощность, потребляемую насосом.
2. Подачу воды в трубопровод при последовательном включении двух
одинаковых насосов.
3. Подачу воды в трубопровод при параллельном включении двух одинаковых насосов.
4. Как изменится подача и напор насоса при уменьшении частоты вращения рабочего колеса на 20%?

Задача 3. При работе на сеть с расходной характеристикой k трехцилиндровый поршневой насос двойного действия Т-10/140 поднимает воду на высоту h. Используя его характеристику, необходимо определить давление, подачу, полезную и полную мощность, а также частоту вращения кривошипно-шатунного механизма, с которым насос будет работать в данной сети.

Задача 4. Одноцилиндровый одноступенчатый поршневой компрессор сжимает воздух от атмосферного давления Р1 = 0,1 МПа до требуемого давления Р2. Определить эффективную мощность привода компрессора и необходимую мощность электродвигателя с запасом 10 % на перегрузку, если диаметр цилиндра D, ход поршня S, частота вращения вала n, относительный объем вредного пространства δ = 0,05, показатель политропы расширения остающегося во вредном объеме газа m, коэффициент, учитывающий уменьшение давления газа при всасывании. ηр = 0,94 и эффективный адиабатный КПД компрессора ηе. ад = 0,75. Данные для расчета принять в соответствии с вариантом.

Лабораторные работы:

1) Испытание центробежного вентилятора

2) Подбор вентиляторов по полному и статическому давлению при работе на сеть. Использование каталогов и программ для подбора вентиляторов.

3) Совместная работа вентиляторов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из вентиляторов

4) Совместная работа насосов: параллельная и последовательная работа нагнетателей; построение суммарной характеристики и определение режимов работы каждого из насосов

5) Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления

6) Определение коэффициентов расхода дроссельного прибора (диафрагмы) и водомера Вентури

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для опросов

2) Тестовые задания

3) Лабораторные работы

4) Контрольные работы

5) 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	Толстых, Александр Витальевич, Дорошенко, Юлия Николаевна, Пенявский, Виталий Владимирович	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022
Л1.2	Ухин, Борис Владимирович	Гидравлические машины. Насосы, вентиляторы, компрессоры и гидропривод: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: ИНФРА-М, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л2.2	Дячек, Петр Иванович	Насосы, вентиляторы, компрессоры: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: Издательство АСВ, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич	Характеристики вентиляторов. Работа вентиляторов в сети: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л3.2	Толстых, А.В., Пенявский, В.В., Дорошенко, Ю.Н.	Отопление и вентиляция: практикум	Москва: ТГАСУ, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Толстых, Александр Витальевич	Подбор насосов. Работа насосов в сети: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л3.4	Толстых, Александр Витальевич	Насосы, вентиляторы и компрессоры: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ГОСТ 34002-2016 (ISO 13349:2010) Вентиляторы. Термины и классификация
Э2	ГОСТ 5976-90 Вентиляторы радиальные общего назначения. Общие технические условия
Э3	ГОСТ 31961-2012 Вентиляторы промышленные. Показатели энергоэффективности
Э4	ГОСТ 31839-2012 (EN 809:1998) Насосы и агрегаты насосные для перекачки жидкостей. Общие требования безопасности
Э5	ГОСТ Р 54806-2011 (ИСО 9905:1994) Насосы центробежные. Технические требования. Класс I
Э6	ГОСТ ISO 17769-1-2014 Насосы жидкостные и установки. Основные термины, определения, количественные величины, буквенные обозначения и единицы измерения. Часть 1. Жидкостные насосы
Э7	СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности
Э8	СП 60.13330.2020. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. СНиП 41-01-2003" (утв. и введен в действие Приказом Минстроя России от 30.12.2020 N 921/пр)
Э9	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции (очная форма обучения)
Э10	Программа подбора вентиляционного оборудования
Э11	Подбор вентилятора по производительности и давлению
Э12	Онлайн подбор оборудования | Systemair
Э13	Подбор вентилятора Sunon по характеристикам | Онлайн
Э14	Vents Selector

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	Inkscape
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 лабораторных работ или контрольных работ,

предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит один теоретический вопрос и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 90 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания
Отлично: Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ» и умение уверенно применять их на практике при решении практических задач, связанных с подбором нагнетателей для систем ТГСиВ и определением их режимов работы, 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 формулировке основных понятий, связанных с работой нагнетателей в системах ТГСиВ, особенностями принципиальных схем и способами применения лопастных, объемных и струйных нагнетателей, выбором основных моделей для расчета, подбора, анализа работы нагнетателей в инженерных сетях.
Удовлетворительно Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки основных понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ», 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 «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи, связанные с подбором нагнетателей для систем ТГСиВ и оценкой их режимов работы.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право пересдать экзамен в установленном порядке.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ», следует использовать литературу, представленную в разделе Содержание данной рабочей программы.
2 Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям
Студентам следует:
- приносить с собой рекомендованную преподавателем литературу к конкретному занятию;
- до очередного лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к лабораторным занятиям следует использовать не только лекции, но и учебную литературу, предназначенную для изучения дисциплины «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах ТГСиВ»;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по теоретическому материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;
- в ходе лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов.
Для работы на лабораторных занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе Содержание данной рабочей программы

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ 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.

4 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 семинарах, 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.

Централизованное теплоснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	81	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	18	18	16	16	34	34
Курсовое проектирование			2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
В том числе в форме практ.подготовки	10				10	
Итого ауд.	36	36	36	36	72	72
Контактная работа	36	36	36,35	36,35	72,35	72,35
Сам. работа	36	36	45	45	81	81
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

К.т.н., К.т.н., Доцент, Дорошенко Юлия Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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	Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-бакалаврами при разработке, монтаже и эксплуатации сетей теплоснабжения в соответствии с актуальными нормами и правилами, обеспечение теплоносителем жилые, общественные и промышленные предприятия; методов регулирования тепловой нагрузки, принципов управления тепловыми и гидравлическими режимами, методов оценки эффективности и направлений её повышения для по-следующего использования в целях энергосбережения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений
2.1.2	Строительная теплофизика
2.1.3	Специальные вопросы проектирования систем отопления и вентиляции
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	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам централизованного теплоснабжения
Уметь:
Использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам централизованного теплоснабжения
Владеть:
Навыками как использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам централизованного теплоснабжения

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
Соответствие технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов
Уметь:
Определять соответствие технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов
Владеть:
Навыками соответствия технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как оценить основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Оценить основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками оценки эффективности элементов и систем централизованного теплоснабжения

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем централизованного теплоснабжения
Уметь:
Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:

Навыками проектирования элементов и систем централизованного теплоснабжения в целом с ис-пользованием технической и норма-тивной документации

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
Как обосновывать выбор типовых решений элементов и узлов систем централизованного теплоснабжения в соответствии с функциональными, техноло-гическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Уметь:
Осуществлять и обосновывать выбор типовых решений элементов и узлов систем централизованного теплоснабжения в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Владеть:
Навыками осуществления выбора типовых решений элементов и узлов систем централизованного теплоснабжения в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как выбрать компоновочное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Выбрать компоновочное решение системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками выбора компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как осуществлять выбор оборудования и арматуры для системы теплоснабжения
Уметь:
Привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с централизованным теплоснабжением
Владеть:
Навыками приводить основные компоновочные и схемные решения, связанные с централизованным теплоснабжением

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплоснабжения
Уметь:
Подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения для разработки систем теплоснабжения
Владеть:
Созданием грамотного проекта системы централизованного тепло-снабжения (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD)

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как подготовить нужную информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения
Уметь:
Способен подготовить нужную информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения
Владеть:
Навыками подготовки нужной информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования

Знать:
Как провести расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Уметь:
Провести расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования
Владеть:
Навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Знать:
Как провести гидравлический расчёт систем централизованного теплоснабжения, для определения диаметров трубопроводов, для полноценного функционирования централизованного теплоснабжения
Уметь:
Способен провести гидравлический расчёт систем централизованного теплоснабжения, для определения диаметров трубопроводов, для полноценного функционирования централизованного теплоснабжения
Владеть:
Навыками провести гидравлический расчёт систем централизованного теплоснабжения, для определения диаметров трубопроводов, для полноценного функционирования централизованного теплоснабжения

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет
Уметь:
Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет
Владеть:
Навыками сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем централизованного теплоснабжения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Подготовить нужную информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем централизованного теплоснабжения
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Сможет сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, ком-пьютерные программы) и создать отчет

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. Предмет «Теплоснабжение».						
1.1	Введение. Литература, программа дисциплины. Краткое содержание со-ставных частей дисциплины. Предмет «Теплоснабжение», место и роль его в системе подготовки инженеров по специальности ТГСиВ. Централизованные системы теплоснабжения. Основные виды и принципиальные схемы цен-трального теплоснабжения. Основные направления развития систем тепло-снабжения. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

1.2	Расчет тепловых нагрузок. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
1.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	4	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 2. Основные схемы систем теплоснабжения.						
2.1	Теплоносители. Водяные системы теплоснабжения. Двухтрубные водяные системы теплоснабжения. Присоединение местных систем теплопотребления к тепловым сетям. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
2.2	Построение графиков часовых расходов теплоты и годового расхода теплоты по продолжительности. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
2.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	4	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 3. Расход тепла жилыми и общественными зданиями.						

3.1	Определение расходов тепла жилыми и общественными зданиями. Годовой график расхода тепла. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
3.2	Расчет и построение часовых графиков расхода сетевой воды. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
3.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	4	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 4. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки.						
4.1	Регулирование тепловой нагрузки. Общее уравнение регулирования. Центральное регулирование закрытых систем по отопительной нагрузке. Центральное регулирование закрытых систем по совместной нагрузке отопления и ГВС. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
4.2	Построение графиков «Отопительно-бытовых». /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

4.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	4	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 5. Структура и принцип построения водяных систем.						
5.1	Присоединение местных систем теплопотребления к тепловым сетям в во-дяных системах теплоснабжения. Связанное и несвязанное регулирование от-пуска теплоты на горячее водоснабжение. Классификация потребителей теп-лоты и методы определения ее расходов. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
5.2	Определение расчетных расходов сетевой воды. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
5.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	4	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 6. Определение расхода теплоты жилыми и общественными зданиями по видам теплопотребления.						
6.1	Часовой и годовой графики потребления теплоты. Круглогодовые тепловые нагрузки. Годовые графики тепловых нагрузок. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

6.2	Часовой и годовой графики потребления теплоты. Круглогодовые тепловые нагрузки. Годовые графики тепловых нагрузок. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
6.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	4	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 7. Санитарное оборудование систем горячего водоснабжения						
7.1	Основные требования к качеству горячей воды. Санитарное оборудование систем горячего водоснабжения. Системы горячего водоснабжения. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
7.2	Гидравлический расчет трубопровод тепловой сети. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
7.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 8. Коррозия и накипеобразование.						

8.1	Расчет местных систем горячего водоснабжения. Коррозия и накипеобра -зование виды, типы, способы борьбы. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
8.2	Построение пьезометрического графика тепловой сети. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
8.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	4	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 9. Тепловые характеристики теплообменных аппаратов.						
9.1	Задачи и виды регулирования. Общее уравнение регулирования. Тепловые характеристики теплообменных аппаратов. Центральное регулирование однородной тепловой нагрузки. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
9.2	Расчет теплообменного аппарата. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 10. Подготовка к зачету						

10.1	Самостоятельная работа по подготовке к зачету /Ср/	4	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 11. Методика расчета трубопровода. Общие положения.						
11.1	Методика расчета трубопровода. Последовательность расчета тепловых се-тей. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
11.2	Расчет принципиальной гидравлической схемы /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
11.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
11.4	Выполнение курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 12. Основы гидравлического режима.						

12.1	Построение пьезометрического графика. Основы гидравлического режима. Расчет гидравлического режима. Гидравлическая устойчивость. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
12.2	Гидравлический расчет тепловых сетей. /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
12.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
12.4	Выполнение курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 13. Оборудование систем теплоснабжения.						
13.1	Трубы и арматура. Опоры. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

13.2	Расчет гидравлического режима по номограммам. /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
13.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
13.4	Выполнение курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 14. Трасса и профиль тепловой сети.						
14.1	Пересечение трубопроводами коммуникаций. Трасса и профиль тепловой сети. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
14.2	Расчет компенсаторов п-образных /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

14.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
14.4	Выполнение курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 15. Расчет тепловой изоляции.						
15.1	Расчет тепловой изоляции трубопроводов и оборудования. Расчет тепловой изоляции по нормированной плотности теплового потока. Расчет изоляции по заданной величине снижения (повышения) температуры вещества, транспортируемого трубопроводами. Расчет изоляции по заданной темпера-туре ее поверхности. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
15.2	Построение профиля тепловых сетей. /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
15.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

15.4	Выполнение курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 16. Подземная прокладка						
16.1	Подземная прокладка в непроходных каналах. Подземная бесканальная прокладка. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
16.2	Подбор конструкции и расчет толщины тепловой изоляции трубопроводов /Пр/	5	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
16.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
16.4	Выполнение курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 17. Оборудование тепловых пунктов.						

17.1	Автоматизация тепловых пунктов. Регулирование расхода воды. Регулирование воды на обратном трубопроводе /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
17.2	Расчет циркуляционного расхода горячего водоснабжения /Пр/	5	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
17.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
17.4	Выполнение курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 18. Схемы тепловых сетей и их структура.						
18.1	Схемы тепловых сетей и их структура. Гидравлический расчет тепловых сетей. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

18.2	Построение схемы тепловых сетей, разбиение на участки. /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
18.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
18.4	Защита курсового проекта. /Курс пр/	5	0,25	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 19. Приемка, пуск и наладка тепловых сетей.						
19.1	Испытание тепловых сетей. Ремонт и диспетчерская служба. Надежность тепловых сетей и потоков отказов. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
19.2	Методы и средства защиты трубопроводов от коррозии. /Пр/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

19.3	Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	5	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос
	Раздел 20. Контактная работа в период аттестации						
20.1	Контактная работа в период аттестации /Катт/	5	0,35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.1 Л2.2 Э1	0	Опрос

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

1. Дайте характеристику централизованного энергоснабжения как основного направления развития энергетики.
2. Дайте определение централизованного теплоснабжения.
3. Перечислите основные элементы системы теплоснабжения.
4. Опишите структуру и принцип построения водяных систем.
5. Перечислите виды присоединения местных систем теплопотребления к тепловым сетям в водяных системах теплоснабжения.
6. Дайте характеристику связанного и несвязанного регулирования отпуска теплоты на горячее водоснабжение.
7. Перечислите классификации потребителей теплоты и методы определения ее расходов.
8. Перечислите виды определения расхода теплоты жилыми и общественными зданиями по видам теплопотребления.
9. Приведите пример часового и годового графика потребления теплоты.
10. Охарактеризуйте круглогодовые тепловые нагрузки.
11. Дайте характеристику годового графика тепловых нагрузок.
12. Опишите тип элеваторного присоединения.
13. Дайте характеристику достоинств независимой схемы присоединения.
14. Как осуществляется подбор элеватора и смесительных насосов?
15. Опишите конструкции теплообменных аппаратов.
16. Перечислите основные требования к качеству горячей воды.
17. Назовите санитарное оборудование систем горячего водоснабжения.
18. Дайте характеристику систем горячего водоснабжения.
19. Как производится расчет местных систем горячего водоснабжения?
20. Что такое коррозия и накипеобразование?
21. Как осуществляется энергосбережение в системах горячего водоснабжения?
22. Что такое аккумуляторы горячей воды?
23. Перечислите задачи и виды регулирования.
24. Приведите общее уравнение регулирования.
25. Приведите тепловые характеристики теплообменных аппаратов.
26. Как осуществляется центральное регулирование однородной тепловой нагрузки?
27. Как осуществляется центральное регулирование закрытых систем по отопительной нагрузке?
28. Постройте график температур на отопление.
29. Постройте график температур и расходов тепла на вентиляцию.
30. Постройте график температур и расходов тепла и сетевой воды на горячее водоснабжение.
31. Дайте характеристику центрального регулирования закрытых систем по совместной нагрузке отопления и горячего водоснабжения.
32. Перечислите виды регулирования открытых систем теплоснабжения.
33. Дайте характеристику центрального качественного регулирования по совместной нагрузке.
34. Опишите качественно-количественное регулирование по смещенной нагрузке.
35. Постройте график суммарного расхода воды.

36. Дайте характеристику тепловым пунктам.
37. Перечислите оборудование тепловых пунктов.
38. Объясните автоматизацию тепловых пунктов.
39. Как осуществляется регулирование расхода воды?
40. Как осуществляется регулирование воды на обратном трубопроводе?
41. Дайте характеристику схем тепловых сетей и их структур.
42. Приведите пример гидравлического расчета тепловых сетей.
43. Опишите методику расчета трубопровода.
44. Дайте последовательность расчета тепловых сетей.
45. Дайте характеристику построения пьезометрического графика.
46. Перечислите основы гидравлического режима.
47. Приведите пример расчета гидравлического режима.
48. Дайте определение гидравлической устойчивости.
49. Как осуществляется регулирование давления в тепловых сетях?
50. Опишите влияние ГВС на гидравлический режим системы теплоснабжения.
51. Чем отличается гидравлический режим сетей с насосными и дросселирующими подстанциями?
52. Дайте определение терминам «трубы» и «арматура».
53. Дайте определение термину «опоры».
54. Дайте определение термину «компенсаторы».
55. Опишите, как осуществляется конструирование трубопровода.
56. Перечислите виды подземных теплопроводов.
57. Дайте описание непроходным каналам.
58. Дайте описание безканальной прокладке.
59. Перечислите виды надземных теплопроводов.
60. Дайте определение пересечения трубопроводами коммуникаций.
61. Постройте трассу и профиль тепловой сети.
62. Дайте определение и описание тепловой изоляции.
63. Приведите расчет термического сопротивления трубопроводов.
64. Что такое методика расчета толщины изоляции?
65. Приведите основные расчетные зависимости для определения теплозащитных свойств теплоизоляционных конструкций.
66. Дайте пример расчета тепловой изоляции трубопроводов и оборудования.
67. Как осуществляется расчет изоляции по заданной температуре ее поверхности?
68. Дайте описание подземной прокладки в непроходных каналах.
69. Дайте описание подземной безканальной прокладки.
70. Как производится приемка, пуск и наладка тепловых сетей?
71. Как осуществляется испытание тепловых сетей?
72. Что такое ремонт и диспетчерская служба?
73. Дайте определение надежности тепловых сетей и потоков отказов.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНУ
ЗАЧЕТ
1. Дайте характеристику централизованного энергоснабжения как основного направления раз-вития энергетики.
2. Дайте определение централизованного теплоснабжения.
3. Перечислите основные элементы системы теплоснабжения.
4. Опишите структуру и принцип построения водяных систем.
5. Перечислите виды присоединения местных систем теплопотребления к тепловым сетям в во-дяных системах теплоснабжения.
6. Дайте характеристику связанного и несвязанного регулирования отпуска теплоты на горячее водоснабжение.
7. Перечислите классификации потребителей теплоты и методы определения ее расходов.
8. Перечислите виды определения расхода теплоты жилыми и общественными зданиями по ви-дам теплопотребления.
9. Приведите пример часового и годового графика потребления теплоты.
10. Охарактеризуйте круглогодовые тепловые нагрузки.
11. Дайте характеристику годового графика тепловых нагрузок.
12. Опишите тип элеваторного присоединения.
13. Дайте характеристику достоинств независимой схемы присоединения.
14. Как осуществляется подбор элеватора и смесительных насосов?
15. Опишите конструкции теплообменных аппаратов.
16. Перечислите основные требования к качеству горячей воды.
17. Назовите санитарное оборудование систем горячего водоснабжения.
18. Дайте характеристику систем горячего водоснабжения.
19. Как производится расчет местных систем горячего водоснабжения?
20. Что такое коррозия и накипеобразование?
21. Как осуществляется энергосбережение в системах горячего водоснабжения?
22. Что такое аккумуляторы горячей воды?
23. Перечислите задачи и виды регулирования.
24. Приведите общее уравнение регулирования.
25. Приведите тепловые характеристики теплообменных аппаратов.

26. Как осуществляется центральное регулирование однородной тепловой нагрузки?
27. Как осуществляется центральное регулирование закрытых систем по отопительной нагруз-ке?
28. Постройте график температур на отопление.
29. Постройте график температур и расходов тепла на вентиляцию.
30. Постройте график температур и расходов тепла и сетевой воды на горячее водоснабжение.
31. Дайте характеристику центрального регулирования закрытых систем по совместной нагруз-ке отопления и горячего водоснабжения.
32. Перечислите виды регулирования открытых систем теплоснабжения.
33. Дайте характеристику центрального качественного регулирования по совместной нагрузке.
34. Опишите качественно-количественное регулирование по смещенной нагрузке.
35. Постройте график суммарного расхода воды.
36. Дайте характеристику тепловым пунктам.
37. Перечислите оборудование тепловых пунктов.
38. Объясните автоматизацию тепловых пунктов.
39. Как осуществляется регулирование расхода воды?
40. Как осуществляется регулирование воды на обратном трубопроводе?
41. Дайте характеристику схем тепловых сетей и их структур.
42. Приведите пример гидравлического расчета тепловых сетей.
43. Опишите методику расчета трубопровода.
44. Дайте последовательность расчета тепловых сетей.

ЭКЗАМЕН
45. Дайте характеристику построения пьезометрического графика.
46. Перечислите основы гидравлического режима.
47. Приведите пример расчета гидравлического режима.
48. Дайте определение гидравлической устойчивости.
49. Как осуществляется регулирование давления в тепловых сетях?
50. Опишите влияние ГВС на гидравлический режим системы теплоснабжения.
51. Чем отличается гидравлический режим сетей с насосными и дросселирующими подстанция-ми?
52. Дайте определение терминам «трубы» и «арматура».
53. Дайте определение термину «опоры».
54. Дайте определение термину «компенсаторы».
55. Опишите, как осуществляется конструирование трубопровода.
56. Перечислите виды подземных теплопроводов.
57. Дайте описание непроходным каналам.
58. Дайте описание безканальной прокладке.
59. Перечислите виды надземных теплопроводов.
60. Дайте определение пересечения трубопроводами коммуникаций.
61. Постройте трассу и профиль тепловой сети.
62. Дайте определение и описание тепловой изоляции.
63. Приведите расчет термического сопротивления трубопроводов.
64. Что такое методика расчета толщины изоляции?
65. Приведите основные расчетные зависимости для определения теплозащитных свойств теп-лоизоляционных конструкций.
66. Дайте пример расчета тепловой изоляции трубопроводов и оборудования.
67. Как осуществляется расчет изоляции по заданной температуре ее поверхности?
68. Дайте описание подземной прокладки в непроходных каналах.
69. Дайте описание подземной безканальной прокладки.
70. Как производится приемка, пуск и наладка тепловых сетей?
71. Как осуществляется испытание тепловых сетей?
72. Что такое ремонт и диспетчерская служба?
73. Дайте определение надежности тепловых сетей и потоков отказов.

5.2. Темы письменных работ

ТЕМЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

1. Теплоснабжение района города Казань.
2. Теплоснабжение района города Самара.
3. Теплоснабжение района города Тобольск.
4. Теплоснабжение района города Астрахань.
5. Теплоснабжение района города Чита.
6. Теплоснабжение района города Москва.
7. Теплоснабжение района города С-Петербург.
8. Теплоснабжение района города Минусиск.
9. Теплоснабжение района города Томск.
10. Теплоснабжение района города Орел.
11. Теплоснабжение района города Иркутск.

12. Теплоснабжение района города Омск.
5.3. Фонд оценочных средств
ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1.
5.4. Перечень видов оценочных средств
Вопросы для контроля практических работ. Вопросы для зачета. Вопросы для экзамена. Темы для курсового проектирования.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
Л1.2	Авдолимов, Евгений Максутович, Шальнов, Анатолий Петрович	Водяные тепловые сети	М.: Стройиздат, 1984
Л1.3	Дегтяренко, Алексей Владимирович	Теплоснабжение: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Соколов, Ефим Яковлевич	Теплофикация и тепловые сети: учебник для энергетических вузов и факультетов	М.: Госэнергоиздат, 1963
Л2.2	Бутина, Ольга Николаевна, Хуторной, Андрей Николаевич	Курсовое проектирование по теплоснабжению: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Централизованное теплоснабжение

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	Inkscape
6.3.1.4	PDF Architect 7
6.3.1.5	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.6	КОМПАС-3D V15
6.3.1.7	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.8	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018
6.3.1.9	МойОфис Таблица

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
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)

Студентам необходимо ознакомиться: - с содержанием рабочей программы дисциплины (далее - РПД), с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образова-тельной программы, методическими разработками по данной дисциплине, имеющимся на обра-зовательном портале и сайте кафедры, с графиком консультаций преподавателей кафедры.

7.1. 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 литера-туры;
- 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 непосредствен-но на лекции;
- перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литератур-ным 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 «Централизо-ванное теплоснабжение», следует использовать литературу [1, 2] п.п. 4.1, [1, 2, 3] п.п. 4.2, [1, 2, 3] п.п. 4.3.

7.2. Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям

Студентам следует:

- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литера-турным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно исполь-зовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и ре-шения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать пони-мание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Для работы на практических и лабораторных занятиях используются следующие учебные пособия:

- учебные пособия [3, 4, 5] п.п. 4.1.

7.3. Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) заданий

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение индивидуальных заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К вы-полнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответ-ствовать установленным требованиям по оформлению.

7.4. Рекомендации по выполнению курсового проекта

Курсовой проект по ценрализованному теплоснабжению состоит из расчетной и графиче-ской частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка пред-ставляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:

1) титульный лист
2) задание на проектирование, подписанное руководителем
3) оглавление
4) введение
5) расчетные параметры теплоносителя
6) описание системы теплоснабжения
7) теплопотребление района города;
8) расчет суммарного теплопотребления
9) определение расхода теплоносителя
10) трассировку тепловой сети
11) расчет центральных тепловых пунктов;
12) гидравлический расчет трубопровода;
13) выбор и расчет насосного оборудования;
14) расчет компенсатора;
16) список используемой литературы.

Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 40–45 страниц.

Графическую часть проекта выполняют на двух листах ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:
1) принципиальная схема тепловых сетей с разбивкой на участки, с указанием расходов, длин, тепловой нагрузки в масштабе 1:100
2) монтажная схема тепловых сетей с расстановкой опор, компенсаторов, с указанием диаметров и уклонов масштабе 1:100.
3) пьезометрический график для летнего и зимнего периодов□
4) продольный профиль в масштабе вертикальный 1:50, горизонтальный 1:100
5) спецификации оборудования, характеристика системы теплоснабжения в соответствии с ГОСТ 21.602–2003□
6) план и разрез теплофикационной камеры в масштабе 1:50 или 1:100 с нанесением обо-рудования и его спецификация;
7) эскизы опор в масштабе 1:50.
Порядок оформления курсового проекта подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: мето-дические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

7.5. Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомен-дованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесен-ные на зачет.
7.6. Рекомендации по подготовке к экзамену
При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и реко-мендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, 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.

Генераторы тепла

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	81	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	16	16	18	18	34	34
Курсовое проектирование			2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35			0,35	0,35
В том числе в форме практ.подготовки	10		10		20	
Итого ауд.	34	34	38	38	72	72
Контактная работа	34,35	34,35	38	38	72,35	72,35
Сам. работа	47	47	34	34	81	81
Часы на контроль	26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	180	180

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Дорошенко Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Обучение студентов правильному пониманию задач, стоящих перед инженерами-бакалаврами при разработке, монтаже и эксплуатации источников тепловой энергии с учетом экологической, топливно-энергетической и экономической ситуации в стране, уровня и перспектив развития отрасли в экономике страны; физически обоснованному пониманию сущности процессов генерации теплоты при сжигании ископаемого топлива, режимов потребления теплоты, подготовки теплоносителя требуемого качества в необходимых объемах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
2.1.3	Математика
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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Производить выбор исходных данных для проведения тепловых расчетов котельных агрегатов и теплогенерирующих установок
Владеть:
Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами, определяющими требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Уметь грамотно пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами, определяющими требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками использования нормативно-техническими и нормативно-методическими документами, определяющими требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
Как производить анализ типовых технических решений и производить выбор аналогов узлов и деталей при проектировании теплогенерирующих установок.
Уметь:
Производить анализ типовых технических решений и производить выбор аналогов узлов и деталей при проектировании теплогенерирующих установок.
Владеть:
Навыками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как производить выбор основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок.
Уметь:
Производить выбор основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок.

Владеть:
Навыками выбора основного и вспомогательного оборудования теплогенерирующих установок.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как произвести подготовку и оформление графической части проектной и рабочей документации на теплогенерирующие установки.
Уметь:
Осуществлять подготовку и оформление графической части проектной и рабочей документации на теплогенерирующие установки.
Владеть:
Навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации на теплогенерирующие установки.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования
Знать:
Как произвести расчет котельных агрегатов, расчет принципиальной тепловой схемы котельной, расчет вредных выбросов
Уметь:
Произвести расчет котельных агрегатов, расчет принципиальной тепловой схемы котельной, расчет вредных выбросов
Владеть:
Методами расчета котельных агрегатов, расчета принципиальной тепловой схемы котельной, расчета вредных выбросов

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как осуществлять подготовку и оформление текстовой части проектной документации на теплогенерирующие установки.
Уметь:
Осуществлять подготовку и оформление текстовой части проектной документации на теплогенерирующие установки.
Владеть:
Навыками подготовки и оформления текстовой части проектной документации на теплогенерирующие установки.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методические основы решений задач, применяемых в области теплогенерирующих установок (расчет тепловых схем теплогенерирующих установок, расчет систем водоподготовки, выбор теплотехнического оборудования, выбор тягодутьевых машин).
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Получать знания в области современных проблем науки и техники; собирать и обрабатывать с использованием современных информационных технологий и интерпретировать необходимые данные для формирования суждений по соответствующим научным проблемам; генерировать и использовать новые идеи и способность к нестандартным решениям; структурировать знания и
3.2.2	накапливать новую информацию, способствующую гармоничному развитию личности в соответствующей области; обучаться самостоятельно и решать сложные вопросы; находить творческие решения профессиональных задач; вскрыть естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методиками выбора из номенклатуры выпускаемого оборудования различных производителей, обеспечивающее снижение экономических, энергетических и экологических нагрузок; методами обоснования современных инновационных технологических источников тепловой энергии, с использованием нормативных 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. Раздел 1 Введение. Предмет «Генераторы тепла»						
1.1	Введение. ТГУ и ее элементы. Типы ТГУ. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

1.2	Введение. ТГУ и ее элементы. Типы ТГУ. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.3	Схемы котельных агрегатов. Расчет объемов воздуха на горение /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	Схемы котельных агрегатов. Расчет объемов воздуха на горение /Ср/	5	4	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Источники тепловой энергии. Органическое топливо.						
2.1	Топливо и топливные ресурсы. Теплота сгорания. Летучие вещества и коксовый остаток. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Топливо и топливные ресурсы. Теплота сгорания. Летучие вещества и коксовый остаток. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Расчет энтальпий воздуха, продуктов сгорания и золы. /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.4	Расчет энтальпий воздуха, продуктов сгорания и золы. /Ср/	5	4	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Твердое, жидкое и газообразное топли-во. Основы процесса горения органического топлива.						
3.1	Классификация, состав и физические свойства топлив. Общие физико-химические основы горения топлива. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Классификация, состав и физические свойства топлив. Общие физико-химические основы горения топлива. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Расчет потерь теплоты котельным агрегатом. /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Расчет потерь теплоты котельным агрегатом. /Ср/	5	4	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 4. Раздел 4 Тепловой расчет котлов на органическом топливе. Тепловой баланс котла.						
4.1	Конструкторский и поверочный расчеты котла. Общее уравнение теплового баланса котла. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Конструкторский и поверочный расчеты котла. Общее уравнение теплового баланса котла. /Ср/	5	2		Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

4.3	Расчет КПД котельного агрегата и расхода топлива. /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
4.4	Расчет КПД котельного агрегата и расхода топлива. /Ср/	5	4	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Раздел 5 Теплообмен в топочном устройстве теплогенератора и в конвективных поверхностях нагрева котла.						
5.1	Характеристика экранных поверхностей нагрева. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева котла. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.2	Характеристика экранных поверхностей нагрева. Теплообмен в конвективных поверхностях нагрева котла. /Ср/	5	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.3	Определение геометрических характеристик топочной камеры. /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
5.4	Определение геометрических характеристик топочной камеры. /Ср/	5	4	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 6. Раздел 6 Топочные и горелочные устройства.						
6.1	Классификация топочных устройств. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.2	Классификация топочных устройств. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.3	Тепловой расчет топочной камеры котельного агрегата. /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
6.4	Тепловой расчет топочной камеры котельного агрегата. /Ср/	5	4	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Раздел 7 Конвективные поверхности нагрева. Процессы в конвективных поверхностях нагрева котлов						
7.1	Назначение, классификация, конструкции, схемы и особенности конвективных поверхностей нагрева. Отложения золы на стенках поверхностей нагрева. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
7.2	Назначение, классификация, конструкции, схемы и особенности конвективных поверхностей нагрева. Отложения золы на стенках поверхностей нагрева. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
7.3	Тепловой расчет 1-го конвективного пучка ко-тельного агрегата. /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	

7.4	Тепловой расчет 1-го конвективного пучка ко-тельного агрегата. /Ср/	5	3	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 8. Раздел 8 Строительные конструкции и мате-риалы котлов.						
8.1	Каркас котла, элементы каркаса, площадки и лестницы. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
8.2	Каркас котла, элементы каркаса, площадки и лестницы. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
8.3	Расчет и подбор чугунного экономайзера. Расчет невязки котельного агрегата. /Пр/	5	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
8.4	Расчет и подбор чугунного экономайзера. Расчет невязки котельного агрегата. /Ср/	5	0	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 9. Раздел 9 Защита котлов от взрывов.						
9.1	Защита котлов от взрывов в топочной камере и газоходах. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
9.2	Защита котлов от взрывов в топочной камере и газоходах. /Ср/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
9.3	Экзамен /Катт/	5	0,35	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 10. Раздел 10 Тепловые схемы котельных установок						
10.1	Назначение и классификация принципиальных тепловых схем ТГУ. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
10.2	Назначение и классификация принципиальных тепловых схем ТГУ. /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
10.3	Принципиальная тепловая схема отопительной котельной. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
10.4	Принципиальная тепловая схема отопительной котельной. /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 11. Раздел 11 Докотловая подготовка воды.						
11.1	Водоподготовка котельной. Непрерывная и периодическая продувка котла. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
11.2	Водоподготовка котельной. Непрерывная и периодическая продувка котла. /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	

11.3	Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной котельной. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
11.4	Принципиальная тепловая схема производственно-отопительной котельной. /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 12. Раздел 12 Сепарация пара.						
12.1	Сепарация пара: назначение, типы и устройства сепараторов. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
12.2	Сепарация пара: назначение, типы и устройства сепараторов. /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
12.3	Тепловые балансы принципиальных тепловых схем. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
12.4	Тепловые балансы принципиальных тепловых схем. /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 13. Раздел 13 Топливное хозяйство ТГУ.						
13.1	Топливное хозяйство ТГУ на твердом, жидком и газообразном топливе. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
13.2	Топливное хозяйство ТГУ на твердом, жидком и газообразном топливе. /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
13.3	Схемы компоновки оборудования твердотоп-ливного хозяйства. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
13.4	Схемы компоновки оборудования твердотоп-ливного хозяйства. /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 14. Раздел 14 Системы шлакозолоудаления.						
14.1	Назначение и классификация систем шлако-золоудаления. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э3	0	
14.2	Изучение схем пневмо- и гидрошлакозолоудаления. /Пр/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 15. Раздел 15 Газовоздушный тракт котла.						
15.1	Естественная и искусственная тяга. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
15.2	Расчет газового и воздушного тракта котла. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	

15.3	Расчет газового и воздушного тракта котла. /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 16. Раздел 16 Охрана окружающей среды.						
16.1	Вредные выбросы с продуктами сгорания ор-ганического топлива. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
16.2	Расчет вредных выбросов от котельной. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
16.3	Расчет вредных выбросов от котельной. /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 17. Раздел 17 Вредные жидкие стоки от ТГУ.						
17.1	Источники вредных стоков ТГУ и способы их уменьшения. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
17.2	Расчет минимальной высоты дымовой трубы. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
17.3	Расчет минимальной высоты дымовой трубы. /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
	Раздел 18. Раздел 18 Технико-экономические показатели работы ТГУ.						
18.1	Качественные и количественные показатели работы ТГУ. /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
18.2	Расчет качественных и количественных по-казателей работы ТГУ. /Пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
18.3	Выполнение курсового проекта по индивидуальным заданиям на тему /Ср/	6	10	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
18.4	/Курс пр/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	
18.5	Подготовка к зачету /Ср/	6	2	ПКС-2.6 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Что понимают под «Теплогенерирующей установкой»?
2. Назначение экономайзера в ТГУ.
3. Назначение деаэратора в ТГУ.

4.	Назначение фестона в ТГУ.
5.	Назначение пароперегревателя в ТГУ.
6.	Назначение расширителя непрерывной продувки.
7.	Назначение верхнего барабана котла.
8.	Какие источники тепловой энергии относятся к первичным?
9.	Какие источники тепловой энергии относятся к вторичным?
10.	Какое топливо называют ископаемым?
11.	Какое топливо называют искусственным?
12.	Какое топливо называют композиционным?
13.	Какое топливо называют синтетическим?
14.	Какие составляющие входят в горючую часть топлива?
15.	Какие составляющие входят в негорючую часть топлива?
16.	Что понимают под составом топлива на рабочую массу?
17.	Что понимают под составом топлива на сухую массу?
18.	Что понимают под составом топлива на горючую массу?
19.	Что понимают под низшей теплотой сгорания топлива?
20.	Что понимают под высшей теплотой сгорания топлива?
21.	Что понимают под летучими веществами твердого топлива?
22.	Что понимают под коксовым остатком твердого топлива?
23.	Какие существуют классы твердого топлива?
24.	Какие существуют марки твердого топлива?
25.	Какие существуют виды жидкого топлива?
26.	Что понимают под относительной плотностью жидкого топлива?
27.	Что понимают под условной вязкостью жидкого топлива?
28.	Что понимают под температурой вспышки жидкого топлива?
29.	Что понимают под температурой застывания жидкого топлива?
30.	Какие существуют виды газообразного топлива?
31.	Какие факторы влияют на скорость горения?
32.	Какие стадии проходит твердое топливо при сжигании на колосниковой решетке?
33.	Какие существуют зоны горения твердого топлива по толщине слоя?
34.	Каким образом происходит горение жидкого топлива?
35.	Каким образом происходит горение газообразного топлива?
36.	Что понимают под поверочным тепловым расчетом котельного агрегата?
37.	Что понимают под конструктивным тепловым расчетом котельного агрегата?
38.	Перечислите составляющие материального баланса котла.
39.	Перечислите составляющие теплового баланса котла.
40.	Что понимают под химической неполнотой сгорания топлива?
41.	Что понимают под механической неполнотой сгорания топлива?
42.	Какие котлы называют водотрубными?
43.	Какие котлы называют жаротрубными?
44.	Какие существуют схемы движения теплоносителей в пароперегревателях?
45.	Как расшифровывается марка котла КВ-ГМ-10?
46.	Как расшифровывается марка котла КЕ-10-14С?
47.	Что понимают под слоевыми топочными устройствами?
48.	Что понимают под камерными топочными устройствами?
49.	Перечислите требования, предъявляемые к топочным устройствам.
50.	Какие топочные устройства называют с плотным фильтрующим слоем?
51.	Какие топочные устройства называют с кипящим слоем?
52.	Какие топочные устройства называют факельно-прямоточные?
53.	Какие топочные устройства называют циклонными вихревыми?
54.	Что понимают под полумеханическими слоевыми топками?
55.	Что понимают под механическими слоевыми топками?
56.	Что понимают под ручными слоевыми топками?
57.	Что такое позонное дутье и с какой целью оно применяется?
58.	Перечислите показатели работы топочных устройств.
59.	Что понимают под горелочными устройствами?
60.	Какие поверхности нагрева котла относят к конвективным?
61.	Какие существуют типы загрязнений поверхностей нагрева котла?
62.	Какие способы борьбы с загрязнениями поверхностей нагрева котла относят к актив-ным?
63.	Какие способы борьбы с загрязнениями поверхностей нагрева котла относят к профилак-тическим?
64.	Что понимают под абразивным износом поверхностей нагрева котла?
65.	От чего зависит интенсивность абразивного износа поверхностей нагрева котла?
66.	Какие существуют способы защиты труб от абразивного износа?
67.	Что понимают под высокотемпературной коррозией поверхностей нагрева котла?
68.	Что понимают под низкотемпературной коррозией поверхностей нагрева котла?
69.	Какие существуют виды высокотемпературной коррозии поверхностей нагрева котла?
70.	Какие существуют виды низкотемпературной коррозии поверхностей нагрева котла?
71.	Какие существуют виды коррозии поверхностей нагрева со стороны воды и пара?

72. Какую коррозию называют электрохимической?
73. Какую коррозию называют химической?
74. Какую коррозию называют щелочной?
75. Что понимают под обмуровкой котельного агрегата?
76. Какие существуют группы обмуровочных материалов?
77. Каким образом осуществляется защита котлов от взрывов по газовоздушному тракту?
78. Какие существуют типы взрывных клапанов газовоздушного тракта котла?
79. Каким образом осуществляется защита котлов от взрывов по пароводяному тракту?
80. Какие существуют типы взрывных клапанов пароводяного тракта котла?
81. Что понимают под тепловой схемой ТГУ?
82. Какие существуют типы тепловых схем?
83. Какие примеси в воде относят к первичным?
84. Какие примеси в воде относят к вторичным?
85. Какие воды различают в ТГУ?
86. Перечислите физико-химические характеристики воды.
87. Что понимают под жесткостью воды?
88. Что понимают под щелочностью воды?
89. Что понимают под коагуляцией?
90. Что понимают под осветлением воды?
91. Что понимают под умягчением воды?
92. Какие существуют способы умягчения воды?
93. Что понимают под деаэрацией воды в ТГУ?
94. Какие существуют типы деаэраторов?
95. В чем заключается суть магнитного способа умягчения воды?
96. В чем заключается суть электродиализа?
97. В чем заключается суть ультрафильтрации воды?
98. В чем заключается суть обратного осмоса?
99. Что понимают под продувкой котла?
100. Какие существуют типы продувок?
101. Для чего применяют ступенчатое испарение воды в ТГУ?
102. В чем заключается сущность ступенчатого испарения?
103. Что понимают под сепарацией пара?
104. Какие существуют основные типы сепарационных устройств?
105. Что понимается под топливным хозяйством ТГУ?
106. Что должно включать в себя топливное хозяйство ТГУ на твердом топливе?
107. Как должно храниться твердое топливо?
108. Какие существуют склады твердого топлива?
109. Что должно включать в себя топливное хозяйство ТГУ на жидком топливе?
110. Какие существуют способы разогрева мазута?
111. Что должно включать в себя топливное хозяйство ТГУ на газообразном топливе?
112. Перечислите основные способы удаления золы и шлака из ТГУ.
113. Перечислите и поясните основные требования к системам шлакозолоудаления.
114. Перечислите тягодутьевые устройства ТГУ и поясните в чем их назначение.
115. Каким образом осуществляется регулирование тягодутьевых установок?
116. Что понимают под естественной тягой, и каким образом она создается?
117. Что понимают под искусственной тягой, и каким образом она создается?
118. Какие существуют вредные выбросы от ТГУ?
119. Какие существуют способы улавливания твердых частиц из продуктов сгорания?
120. Перечислите жидкие стоки от ТГУ.
121. Перечислите и кратко охарактеризуйте способы уменьшения вредных жидких стоков от ТГУ.
122. Какие основные требования должны выполняться при проектировании ТГУ?
123. Что понимают под нейтрализацией сточных вод ТГУ?
124. Каким образом производится очистка воды от нефтепродуктов?
125. Перечислите количественные показатели работы ТГУ.
126. Перечислите качественные показатели работы ТГУ.

Вопросы для подготовки к
защите курсового проекта

1. Расчет энтальпий воздуха, продуктов сгорания и золы.
2. Расчет теплового баланса котельного агрегата.
3. Расчет КПД котельного агрегата, расхода топлива и
4. Расчет коэффициента сохранения теплоты.
5. Поверочный тепловой расчет топочной камеры.
6. Поверочный тепловой расчет первого конвективного пучка котла.
7. Поверочный тепловой расчет второго конвективного пучка котла.
8. Поверочный тепловой расчет экономайзера.
9. Расчет невязки котла.

Вопросы для подготовки к
зачету

1. Определение тепловой мощности ТГУ. Типы тепловых схем.
2. Водный режим работы котлов. Виды накипей. Причины образования твердых накипей.
3. Физико-химические характеристики воды.
4. Что понимают под фильтрованием и коагуляцией воды?
5. Приведите схему осветлительного фильтра и поясните принцип его работы
6. Умягчение воды методом осаждения.
7. Умягчение воды методом ионного обмена.
8. Магнитный метод умягчения воды. Ультрафильтрация.
9. Деаэрация воды в ТГУ. Назначение. Типы деаэраторов.
10. Принцип работы термического атмосферного деаэратора. Требования, предъявляемые к де-аэраторам.
11. Что такое продувка котла? Типы продувок.
12. Сепарация пара. Назначение и задачи сепарационных устройств.
13. Гравитационная сепарация.
14. Инерционная сепарация.
15. Пленочная сепарация.
16. Питательные устройства котлов. Требования к их расположению.
17. Тягодутьевые устройства. Назначение и классификация. Регулирование тягодутьевых уста-новок.
18. Естественная и искусственная тяга. Дымовые трубы.
19. Топливное хозяйство ТГУ на твердом топливе? Склады топлива.
20. Системы пылеприготовления.
21. Топливное хозяйство ТГУ на жидком топливе.
22. Топливное хозяйство ТГУ на газообразном топливе.
23. Ручное шлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
24. Механическое шлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
25. Пневматическое шлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
26. Гидрошлакозолоудаление. Достоинства и недостатки.
27. Перечислите жидкие стоки от ТГУ и способы их уменьшения.
28. В чем заключается эксплуатация ТГУ?
29. Виды и состав ремонтных работ котельного оборудования.
30. В каких случаях производится аварийная остановка котла.

1. Что понимают под ТГУ? Классификация ТГУ.
2. Источники тепловой энергии.
3. Топливо и его классификация.
4. Состав органического топлива.
5. Низшая и высшая теплота сгорания топлива.
6. Условное топливо.
7. «Летучие вещества» и «коксовый остаток».
8. Минеральные компоненты твердого топлива.
9. Виды твердого топлива.
10. Классы и марки твердого топлива.
11. Жидкое топливо.
12. Физические свойства жидких топлив.
13. Газообразное топливо.
14. Горение органического топлива. Факторы, влияющие на скорость горения.
15. Виды тепловых расчетов котельного агрегата и их цель.
16. Материальный баланс котла.
17. Тепловой баланс котла.
18. Конвективные поверхности нагрева котла, суть их теплового расчета.
19. Водотрубные и жаротрубные котлы. Классификация котельных агрегатов.
20. Маркировки котлов.
21. Топочные устройства. Требования, предъявляемые к топочным устройствам.
22. Схемы организации топочных устройств.
23. Слоевые топочные устройства и их классификация.
24. Механические слоевые топки. Этапы горения топлива по длине колосниковой решетки.
25. Позонное дутье.
26. Пароперегреватели и их классификация.
27. Водяные экономайзеры и их классификация.
28. Воздухоподогреватели и их классификация.
29. Загрязнение поверхностей нагрева.
30. Способы борьбы с загрязнениями поверхностей нагрева.
31. Абразивный износ поверхностей нагрева. Защита труб от абразивного износа.
32. Высокотемпературная коррозия.
33. Низкотемпературная коррозия. Меры борьбы с низкотемпературной коррозией.
34. Коррозия поверхностей нагрева со стороны воды и пара.

35. Способы борьбы с коррозией поверхностей нагрева со стороны воды и пара.
36. Обмуровка котла.
37. Обмуровочные материалы.
38. Предохранительные взрывные клапаны газовоздушного такта котла.
39. Предохранительные клапаны пароводяного такта котла.

5.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта - Расчет принципиальной тепловой схемы отопительной (производственно-отопительной) котельной.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы к экзамену
2) Вопросы к зачету
3) Вопросы для защиты курсового проекта

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Соколов, Борис Александрович	Паровые и водогрейные котлы малой и средней мощности: учебное пособие для вузов по направлению "Теплоэнергетика"	М.: Академия, 2008
Л1.2	Лебедев, Виктор Иванович, Пермяков, Борис Андреевич, Хаванов, Павел Александрович	Расчет и проектирование теплогенерирующих установок систем теплоснабжения: учебное пособие для строит. вузов по специальности " Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Стройиздат, 1992

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бузников, Евгений Федорович, Роддатис, Константин Федорович, Берзиньш, Эвальд Янович	Производственные и отопительные котельные	Подольск: [б. и.], 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Хуторной, Андрей Николаевич	Котельные установки: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплогазоснабжение и вентиляция. Инженерный портал
Э2	Генераторы тепла Ч.1 очники
Э3	Генераторы тепла. Ч.2 очники

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	XnView

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	

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.

Энергоресурсосбережение в системах и объектах теплогазоснабжения и вентиляции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	70	
самостоятельная работа	83	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Практические	16	16	18	18	34	34
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
В том числе в форме практ.подготовки	7		10		17	
Итого ауд.	34	34	36	36	70	70
Контактная работа	34	34	36,35	36,35	70,35	70,35
Сам. работа	38	38	45	45	83	83
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

доцент, к.т.н., доцент, Колесникова А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний в области энерго-ресурсосбережения, новейших технологий, оборудования, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Вентиляция
2.1.2	Газоснабжение
2.1.3	Генераторы тепла
2.1.4	Отопление
2.1.5	Тепломассообмен
2.1.6	Техническая термодинамика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2.2	Автономные системы жизнеобеспечения
2.2.3	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

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

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.

Уметь:

Умеет пользоваться нормативно-технических документами, регламентирующими технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Владеть:

Способен применять нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Знать:

Имеет представление об оценки соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.

Уметь:

Умеет оценивать соответствие технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Владеть:

Способен оценить соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Имеет представление об оценки основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.

Уметь:

Умеет оценивать основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции

Владеть:

Способен оценить основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Знать:
Имеет представление о расчете теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Уметь:
Способен проводить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания
Владеть:
Способен произвести расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
Имеет представление о выборе варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Уметь:
Умеет выбирать варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Владеть:
Способен выбирать варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление о выборе варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
3.1.2	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Имеет представление об оценки основных технико-экономических показателей си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Имеет представление об оценки соответствия технических (технологических) решений си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен проводить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания

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. Вторичные энергоресурсы						
1.1	.Виды, классификация и источники вторичных энергоресурсов /Лек/	5	4	ПКС-1.1	Л1.1Л2.3Л3.2	0	Опрос
1.2	Определение экономии тепловой энергии за счет тепловой составляющей инфильтрации /Пр/	5	4	ПКС-1.2	Л1.1Л2.1Л3.3	0	Задание для практических работ
1.3	Использование вторичных энергоресурсов производственных процессов /Лек/	5	4	ПКС-1.3	Л1.1Л2.3Л3.2	0	Опрос

1.4	Определить эффективность прерывистого отопления для общественного или административного здания /Пр/	5	4	ПКС-2.2	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задание для практических работ
1.5	Виды, классификация и источники вторичных энергоресурсов Определение экономии тепловой энергии за счет тепловой составляющей инфильтрации Использование вторичных энергоресурсов производственных процессов Определить эффективность прерывистого отопления для общественного или административного здания /Ср/	5	16	ПКС-3.1	Л1.1Л2.3Л3.2	0	Задание для практических работ
	Раздел 2. Тепловые аккумуляторы						
2.1	Классификация тепловых аккумуляторов. Водяные аккумуляторы /Лек/	5	4	ПКС-3.2	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Опрос
2.2	Определить экономию топлива при применении рекуперации теплоты удаляемого воздуха /Пр/	5	4	ПКС-1.1	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Задание для практических работ
2.3	Аккумулирование теплоты в водоносных слоях. Грунтовые аккумуляторы /Лек/	5	4	ПКС-1.2	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Опрос
2.4	Определить эффективность замены окон на более теплоэффективные /Пр/	5	2	ПКС-1.3	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Задание для практических
2.5	Аккумуляторы фазовых переходов. Химические тепловые аккумуляторы /Лек/	5	2	ПКС-2.2	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Опрос
2.6	Оценка энергоэффективности применения воздушных завес /Пр/	5	2	ПКС-3.1	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Задание для практических
2.7	Классификация тепловых аккумуляторов. Водяные аккумуляторы Определить экономию топлива при применении рекуперации теплоты удаляемого воздуха Аккумулирование теплоты в водоносных слоях. Грунтовые аккумуляторы. Определить эффективность замены окон на более теплоэффективные Аккумуляторы фазовых переходов. Химические тепловые аккумуляторы. Оценка энергоэффективности применения воздушных завес /Ср/	5	22	ПКС-3.2	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Задание для практических работ
	Раздел 3. Теплообменное оборудование для утилизации теплоты						
3.1	Классификация теплообменного оборудования для утилизации теплоты /Лек/	6	2	ПКС-1.1	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Опрос
3.2	Определить эффективность прерывистого отопления для общественного или административного здания. Метод 2 /Пр/	6	4	ПКС-1.2	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Задание для практических работ
3.3	Рекуперативные пластинчатые и трубчатые тепло-обменники-утилизаторы теплоты /Лек/	6	4	ПКС-1.3	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Опрос
3.4	Определить эффективность теплоизоляции трубо-проводов тепловой сети в канале при подземной про-кладке /Пр/	6	4	ПКС-2.2	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Задание для практических работ

3.5	Теплообменники-утилизаторы теплоты на тепловых трубах /Лек/	6	4	ПКС-3.1	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Опрос
3.6	Определить более энергоэффективную конструкцию наружной стены и рассчитать толщину утепляющего слоя. /Пр/	6	4	ПКС-3.2	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Задание для практических работ
3.7	Регенеративные теплообменники-утилизаторы тепло-ты /Лек/	6	4	ПКС-3.2	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Опрос
3.8	Определить эффективность использования теплоты удаляемого воздуха и сточных вод /Пр/	6	2	ПКС-1.1	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Задание для практических работ
3.9	Теплообменники-утилизаторы теплоты смесительного типа /Лек/	6	2	ПКС-2.2	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Опрос
3.10	Определить эффективность и целесообразность применения теплового насоса /Пр/	6	2	ПКС-1.2	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Задание для практических работ
3.11	Обеспечение работоспособности теплообменников-утилизаторов теплоты при отрицательных температурах наружного воздуха /Лек/	6	2	ПКС-2.2	Л1.1Л2.2Л3.3	0	Опрос
3.12	Определить эффективность применение солнечных коллекторов /Пр/	6	2	ПКС-3.1	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Задание для практических работ
3.13	Классификация теплообменного оборудования для утилизации теплоты Определить эффективность прерывистого отопления для общественного или административного здания. Метод 2 Рекуперативные пластинчатые и трубчатые теплообменники-утилизаторы теплоты Определить эффективность теплоизоляции трубопроводов тепловой сети в канале при подземной прокладке Теплообменники-утилизаторы теплоты на тепловых трубах Определить более энергоэффективную конструкцию наружной стены и рассчитать толщину утепляющего слоя. Регенеративные теплообменники-утилизаторы теплоты Определить эффективность использования теплоты удаляемого воздуха и сточных вод Теплообменники-утилизаторы теплоты смесительного типа Определить эффективность и целесообразность применения теплового насоса Обеспечение работоспособности теплообменников-утилизаторов теплоты при отрицательных температурах наружного воздуха Определить эффективность применение солнечных коллекторов /Ср/	6	45	ПКС-3.2	Л1.1Л2.2Л3.2	0	Задание для практических работ
3.14	контактная работа в период промежуточной аттестации /Катт/	6	0,35		Л2.2Л3.1	0	Вопросы к зачету

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вторичные энергоресурсы.
2. Использование вторичных энергоресурсов производственных процессов.
3. Классификация теплообменного оборудования.
4. Рекуперативные пластинчатые и трубчатые теплообменники-утилизаторы теплоты.
5. Теплоутилизационные установки с проточным промежуточным теплоносителем.
6. Теплообменники-утилизаторы теплоты на тепловых трубах.
7. Обеспечение работоспособности теплообменников-утилизаторов теплоты при отрица-тельных температурах наружного воздуха.
8. Основные принципы теплового расчетатеплообменников-утилизаторов теплоты.
9. Идеальный цикл теплового насоса.
10. Парокомпрессионные тепловые насосы.
11. Воздушно-компрессионные тепловые насосы.
12. Абсорбционные тепловые насосы.
13. Термоэлектрические тепловые насосы.
14. Организация отбора низкопотенциальной теплоты грунта.
15. Применение тепловых насосов в системах ОВС.
16. Классификация тепловых аккумуляторов.
17. Водяные аккумуляторы явной теплоты.
18. Грунтовые аккумуляторы.
19. Аккумулирование теплоты в водоносных слоях.
20. Аккумуляторы теплоты фазовых переходов.
21. Химические тепловые аккумуляторы.
22. Возобновляемые источники энергии.
23. Применение солнечной энергии.
24. Применение энергии биотоплива.
25. Использование энергии ветра.
26. Инфракрасные излучатели.
27. Энергосбережение эффективных зданий.
28. ОиВ эффективных зданий.

5.2. Темы письменных работ

Оценка энергоэффективности применения воздушных завес.
Определить эффективность замены окон на более теплоэффективные.
Определить эффективность прерывистого отопления для общественного или административного здания.

Задания для практических работ.
Задание №1.
Определить расчетную температуру наружного воздуха для проектирования систем отопления, вентиляции, среднюю за отопительный период, продолжительность отопитель-ного периода, число часов различных температур наружного воздуха для различных городов.

№ вар.	Город	№ вар.	Город	№ вар.	Город		
1	Казань	8	Самара	15	Чита		
2	С-Петербург	9	Москва	16	Тобольск		
3	Магнитогорск	10	Смоленск	17	Минусинск		
4	Мурманск	11	Томск	18	Красноярск		
5	Саратов	12	Казань	19	Барнаул		
6	Брянск	13	Тюмень	20	Владивосток		
7	Астрахань	14	Хабаровск	21	Омск		

Задание № 2.
Определить тепловые нагрузки района города по видам теплопотребления

№ вар.	Размер здания	№ вар.	Размер здания	№ вар.	Размер здания
1	5 этажей, 6 подъездов	8	4 этажей, 5 подъездов	15	6 этажей, 6 подъездов
2	5 этажей, 7 подъездов	9	4 этажей, 6 подъездов	16	6 этажей, 7 подъездов
3	5 этажей, 8 подъездов	10	4 этажей, 7подъездов	17	6 этажей, 8 подъездов
4	5 этажей, 9 подъездов	11	4 этажей, 8 подъездов	18	6 этажей, 9 подъездов
5	6 этажей,				

5 подъездов 12 4 этажей,
4 подъездов 19 6 этажей,
8 подъездов
6 7 этажей,
5 подъездов 13 4 этажей,
3 подъездов 20 7 этажей,
8 подъездов
7 8 этажей,
5 подъездов 14 4 этажей,
10 подъездов 21 8 этажей,
8 подъездов

Задание № 3.

Построить часовые графики расхода теплоты и годовой график расхода теплоты по продолжительности на основании определенных расходов теплоты.

Задание № 4.

Определить целесообразность применения ТНУ для утилизации производственной нагретой воды с целью обеспечения предприятий ГВС

№ варианта	Температура нагретой воды, С; тепловая нагрузка на ГВС, кВт	№ варианта	Температура нагретой воды, С; тепловая нагрузка на ГВС, кВт	№ варианта	Температура нагретой воды, С; тепловая нагрузка на ГВС, кВт
1	30; 6	9	60; 10	17	40; 10
2	40; 7	10	70; 11	18	50; 11
3	50; 8	11	30; 8	19	60; 12
4	60; 9	12	40; 9	20	70; 13
5	70; 10	13	50; 10	21	30; 10
6	30; 7	14	60; 11	22	40; 11
7	40; 8	15	70; 12	23	50; 12
8	50; 9	16	30; 9	24	60; 13

Задание № 5.

Определить эффективность тепловой изоляции двухтрубной тепловой сети, проложен-ной в канале.

№ варианта	Среднегодовая температура Т1, Т2, С; глубина заложения оси ТС, м	№ варианта	Среднегодовая температура Т1, Т2, С; глубина заложения оси ТС, м	№ варианта	Среднегодовая температура Т1, Т2, С; глубина заложения оси ТС, м
1	70, 30; 0,4	9	78,38; 1,2	17	86,46; 2
2	71,31; 0,5	10	79,39; 1,3	18	87,47; 2,1
3	72,32; 0,6	11	80,40; 1,4	19	88,48; 2,2
4	73,33; 0,7	12	81,41; 1,5	20	89,49; 2,3
5	74,34; 0,8	13	82,24; 1,6	21	90,50; 2,4
6	75,35; 0,9	14	83,43; 1,7	22	91,51; 2,5
7	76,36; 1	15	84,44; 1,8	23	92,52; 2,6
8	77,37; 1,1	16	85,45; 1,9	24	93,53; 2,7

Задание № 6.

Определить экономию тепловой энергии у потребителя в результате реконструкции окон в квартирах жилого дома. Температура наружного воздуха Тн.о, С из 4-го задания.

№ варианта	Коэффициент термического сопротивления, м2◦ град/ Вт	№ варианта	Коэффициент термического сопротивления, м2◦ град/ Вт	№ варианта	Коэффициент термического со-противления, м2◦ град/ Вт
1	0,38	9	0,53	17	0,65
2	0,5	10	0,6	18	1
3	0,53	11	0,65	19	0,38
4	0,6	12	1	20	0,5
5	0,65	13	0,38	21	0,53
6	1	14	0,5	22	0,6
7	0,38	15	0,53	23	0,65

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для опроса
Задания для практических работ
Вопросы и задания для опроса. 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	Комков, Владимир Алексеевич, Тимахова, Надежда Степановна	Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Колесникова, Анна Владимировна	Энергоресурсосбережение: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2021
Л2.2	Протасевич, Анатолий Михайлович	Энергосбережение в системах теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2021
Л2.3	Колесникова, Анна Владимировна	Энергоресурсосбережение: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Цветков, Николай Александрович, Колесникова, Анна Владимировна	Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Научно-технологические проблемы энергоресурсоснабжения"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2021
Л3.2	Колесникова, Анна Владимировна	Энергоресурсосбережение: [теоретический материал для практических занятий]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
Л3.3	Колесникова, Анна Владимировна	Энергоресурсосбережение: [теоретический материал для практических занятий]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Access 2007
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/10	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)

6. 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.

7 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 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 зна-ния 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 монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	45	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
В том числе в форме практ.подготовки	10		10	
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36,35	36,35	36,35	36,35
Сам. работа	45	45	45	45
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Пенявский В.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от __ _____ 2024 г. № __
Срок действия программы: 20242025 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	Приобретение студентами знаний в области строительства, монтажа и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции; освоение современных способов и методов наладки смонтированных систем; приемки выполненных строительно-монтажных работ систем ТГСВ и владением нормативно-законодательной базой в области технологии.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Вентиляция
2.1.2	Газоснабжение
2.1.3	Генераторы тепла
2.1.4	Отопление
2.1.5	Специальные вопросы проектирования систем отопления и вентиляции
2.1.6	Математика
2.1.7	Организация строительного производства
2.1.8	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
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)

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Состав календарного плана производства работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

Выбрать необходимую методику для составления и корректировки календарного плана производства работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Владеть:

Методиками составления и корректировки плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Нормативно-техническую базу и требуемые параметры при определении трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

Способен дать оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции

Владеть:

Методами корректировки и оптимизации потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

нормативно-техническую базу, регламентирующую санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

Способен провести выбор требуемой и актуализированной нормативно-технической документации, регламентирующей обеспечение безопасности функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Владеть:

цифровыми системами позволяющими осуществить выбор актуализированных нормативно-технических и нормативно-методических документов, регламентирующих обеспечение безопасности функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Оборудование и методики для проведения профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Анализировать и сопоставлять полученные в результате проведения профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции с нормативными данными и составлять отчетную документацию
Владеть:
Навыками проведения и технологией организации профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
нормативно- технические требования и условия эксплуатации, предъявляемые к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
определить способы и методы для проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
навыком позволяющим составить необходимую последовательность работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
нормативно- технические требования и условия эксплуатации, предъявляемые к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
определить способы и методы для проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
навыком позволяющим составить необходимую последовательность работ и необходимых материальных ресурсов по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила разработки проектной документации - составление календарного плана производства работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает порядок и технологии организации профилактических осмотров, текущего ремонта, сервисного обслуживания и сдачи в эксплуатацию систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Знает технические требования и условия эксплуатации, предъявляемые к системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую обеспечение безопасности функционирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Способен дать оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен выбрать метод и способ проведения технического ремонта систем теплогазоснабжения и вентиляции как в целом, так и для отдельных ее элементов и узлов, который позволит обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию инженерных систем.

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. Производство работ при монтаже си-стем теплогазоснабжения и вентиляции. Нор-мативная и проектная документация.						
1.1	Положения строительного производства и основные понятия. Общие сведения о технической документации на производство санитарно-технических работ. /Лек/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Л1.5Л3.5 Э1 Э2	0	Опрос студентов
1.2	Порядок разработки календарного графика. Составление графика выполнения работ /Пр/	6	2	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Л1.5Л3.5 Э1 Э2	0	
1.3	Нормативная и проектная документация /Ср/	6	4	ПКС-4.4	Л1.5Л3.5 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Производство земляных и строи-тельных работ.						
2.1	Разработка траншей и котлованов. Землеройные и строительные машины. Такелажные работы. Подъемно транспортные машины и механизмы /Лек/	6	2	ПКС-4.4 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л3.4 Э2	0	Опрос студентов
2.2	Расчет земляных работ на отдельных участках газопровода. /Пр/	6	2	ПКС-4.4 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л3.4 Э2	0	
2.3	Расчет земляных работ на отдельных участках газопровода. Приемы и правила выполнения такелажных работ. Землеройные, подъемно транспортные машины и механизмы. /Ср/	6	6	ПКС-4.4 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л3.4 Э2	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Сварка при монтаже систем теплога-зоснабжения						
3.1	Общие требования при сварке стальных трубопроводов. Способы сварки магистральных и внутридомовых трубопроводов. /Лек/	6	2	ПКС-4.8	Л1.3Л2.6 Э2	0	Опрос студентов
3.2	Технология изготовления трубопроводных узлов. Разметка и резка труб. Гибка стальных труб. Сборка, испытание и маркировка трубных узлов. Составление операционной технологической карты на ручную дуговую сварку стальных тру-бопроводов. /Пр/	6	2	ПКС-4.4 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л3.1 Э2	0	
3.3	Технология изготовления трубопроводных узлов. Составление операционной технологической карты на ручную дуговую сварку стальных тру-бопроводов. /Ср/	6	12	ПКС-4.4 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л3.2 Э2	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Технология прокладки трубопроводов						
4.1	Прокладка наружных трубопроводов газовых и тепловых сетей. Способы укладки труб при подзем-ной траншейной и надземной прокладке. /Лек/	6	2	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Э2	0	Опрос студентов
4.2	Особенности монтажа подвижных опор и компенсаторов. Монтаж оборудования на газовых и тепловых сетях. /Пр/	6	2	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.2 Э2	0	

4.3	Монтаж газорегуляторных пунктов. Монтаж оборудования ГРС, ГРП, ГРУ. Способы укладки труб при подземной траншейной и надземной прокладке. Изоляционно-укладочные работы. /Ср/	6	6	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.2 Э2 Э3	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Монтаж систем отопления и внутреннего газоснабжения.						
5.1	Проведение монтажных работ при устройстве системы отопления. Общие требования при проведении монтажных работах по возведению внутридомовой газовой сети. /Лек/	6	4	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.4 Э2	0	Опрос студентов
5.2	Требования к установке узла управления, трубопроводов и оборудования в тепловом пункте. Установка газовых бытовых приборов. Монтаж установок сжиженных газов. /Пр/	6	4	ПКС-4.4 ПКС-4.6	Л1.1 Э2	0	
5.3	Строительство газопровода из полиэтиленовых труб. Испытание, регулировка и приемка в эксплуатацию систем отопления. /Ср/	6	6	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.2Л3.3 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха.						
6.1	Требования, предъявляемые к монтажу воздуховодов и воздухораспределительных устройств. Организация технической эксплуатации. /Лек/	6	2	ПКС-4.4 ПКС-4.6	Л1.6Л2.5 Э2	0	Опрос студентов
6.2	Монтаж вентиляционного оборудования. /Пр/	6	2	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.6Л2.5 Э2	0	
6.3	Монтаж гибких воздуховодов: теплоизолированных и без теплоизоляции. Монтаж вентиляционных шахт на кровле зданий. /Ср/	6	4	ПКС-4.8	Л1.6Л2.5 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Монтаж котельных установок.						
7.1	Методы и средства монтажа котлов и котельного оборудования. Организация технической эксплуатации. /Лек/	6	2	ПКС-4.4 ПКС-4.6	Л1.4Л2.3 Э2	0	Опрос студентов
7.2	Монтаж технологических трубопроводов и котлов. Монтаж вспомогательного оборудования котельных установок. /Пр/	6	2	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.4Л2.3 Э2	0	
7.3	Испытание, наладка и сдача в эксплуатацию ко-тельных агрегатов. /Ср/	6	4	ПКС-4.4 ПКС-4.6 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.4 Э2 Э3	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Гидро- и теплоизоляционные работы.						
8.1	Назначение и виды гидро- и теплоизоляционных работ и материалов. /Лек/	6	2	ПКС-4.4	Л1.1Л2.4 Э2	0	Опрос студентов
8.2	Проверка качества изоляционных покрытий: толщины, сплошности, прилипаемости и на отсутствие контакта трубы с землей. /Пр/	6	2	ПКС-4.6	Л1.1Л2.4 Э2	0	
8.3	Производство труб с монолитной теплоизоляцией. Производство изоляционных работ в зимнее время. /Ср/	6	3	ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1 Э2 Э3	0	

8.4	Экзамен /Катт/	6	0,35	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.4 ПКС-4.6 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.6 Л1.3 Л1.5 Л1.2 Л1.1 Л1.4Л2.4 Л2.5 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.3 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для текущего контроля успеваемости:

1. Как классифицируют тепловые сети по способу прокладки?
2. В каком случае применяется наземная прокладка?
3. Какие существуют способы подземной прокладки теплопроводов?
4. Как подразделяются тепловые пункты?
5. Назовите виды чертежей, которые применяют в монтажном проектировании.
6. Чем отличается строительная длина детали трубопровода от монтажной?
7. Какое расстояние называют строительной длиной участка трубопровода?
8. Как называют размер детали трубопровода в выпрямленном виде?
9. Что такое фитинги?
10. Что такое траншея?
11. Способы крепления траншей?
12. Схема для определения площади поперечного сечения траншеи?
13. Что такое берм?
14. Какие размеры траншеи учитываются при расчете объема земляных работ?
15. Способы бестраншейной прокладки?
16. Для каких систем применяются стальные, стальные оцинкованные трубы?
17. Что такое сгон? Из каких основных элементов он состоит?
18. Что такое фитинги?
19. Назовите способы соединения стальных труб.
20. Виды соединения полимерных труб.
21. Состав технологической карты строительного производства?
22. Что является поточным методом строительства?
23. Порядок разработки календарного графика?
24. Последовательность расчета состава бригады?
25. Правила построения графика движения рабочей силы?
26. Способы сварки магистральных трубопроводов?
27. Типы сварных соединений?
28. Как отличить сварное соединение У17 от У18?
29. Как определить минимальное число слоев шва при ручной электродуговой сварки?
30. Что такое операционная технологическая карта?
31. Какие работы необходимо провести до начала выполнения работ по монтажу систем отопления ?
32. Последовательность работ по монтажу систем отопления?
33. Определение необходимого количества креплений для радиаторов систем отопления?
34. Правила прокладки трубопроводов через стены и перекрытия?
35. Кто осуществляет пуск газа в газовое оборудование зданий?
36. Кто несет ответственность за состояние и правильную эксплуатацию внутридомового газового оборудования?
37. Какой перечень ремонтных работ характерен для капитального ремонта подземных газо-проводов?
38. Способы защиты подземных газопроводов от коррозии?
39. Что такое «ГРП»
40. Как часто проводится плановая проверка оборудования ГРП?
41. От каких параметров зависит выбор места расположения котельной?
42. Хранение топлива?
43. Монтаж горизонтальных воздуховодов?
44. Монтаж вертикальных воздуховодов?
45. Подготовка трубопроводов к испытаниям на прочность и плотность?

Вопросы для проведения экзамена:

1. Состав проекта производства работ.
2. Требования технических условий на производство работ.
3. Строительные, монтажные и заготовительные размеры.

4. Эскизы, их составление и чтение.
5. Условное обозначение узлов трубопроводов.
6. Подготовительные работы при монтаже трубопроводов.
7. Основные виды работ при монтаже трубопроводов.
8. Классификация трубопроводов и его составляющие.
9. Изготовление монтажных элементов и узлов из стальных труб.
10. Земляные работы. Землеройные и землеройно-транспортные машины.
11. Такелажные работы. Подъемно-транспортные машины, механизмы и приспособления.
12. Монтажно-сборочная схема трубопроводов. Примеры условных обозначений на черте-жах.
13. Основные технологические операции при изготовлении и монтаже трубопроводных узлов.
14. Испытания трубопроводов.
15. Виды сварки стальных трубопроводов. Общие требования.
16. Сварка полиэтиленовых труб. Общие требования.
17. Строительство тепловых сетей. Способы подземной прокладки.
18. Монтаж трубопроводов при надземной прокладке.
19. Изоляционно-укладочные работы.
20. Особенности монтажа опор и компенсаторов на тепловых сетях. Строительство камер.
21. Монтаж стальных газопроводов и газорегуляторных пунктов.
22. Монтаж систем отопления.
23. Требования к установке теплового узла.
24. Монтаж стальных газопроводов и газовых бытовых приборов.
25. Строительство газопроводов из полиэтиленовых труб.
26. Изготовление и монтаж горизонтальных и вертикальных воздуховодов.
27. Монтаж воздухораспределительных и вытяжных устройств.
28. Монтаж вентиляторов и циклонов.
29. Монтаж вентиляционных шахт.
30. Подготовительные работы перед монтажом котлов и котельного оборудования.
31. Монтаж технологических трубопроводов в котельных.
32. Монтаж котельных установок.
33. Назначение и виды изоляционных работ.

5.2. Темы письменных работ

Задания для выполнения контрольных работ.

Контрольная работа №1- По графическому изображению дать название элементу трубопроводов и трубопроводной арматуры.
Контрольная работа №2- Рассчитать исходные размеры отрезков труб, предназначенных для гнутья. Составить спецификацию трубопроводного узла.
Контрольная работа №3- Разработать операционную технологическую карту на сварное соединение.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для текущего контроля успеваемости

2) Вопросы для проведения экзамена

3) 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	Мельников, Онуфрий Никитич, Ежов, Василий Тимофеевич, Блоштейн, Александр Абрамович	Справочник монтажника сетей теплогазоснабжения	Л.: Стройиздат, 1980
Л1.2	Кимельблат, В.И., Волков, И.В., Стоянов, О.В.	Сварка полимерных труб и фитингов с закладными электронагревателями: монография	Москва: КНИТУ, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Лихачев, Владимир Леонидович	Электродуговая сварка : пособие для сварщиков и специалистов сварочного производства: Практическое пособие	Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2020
Л1.4	Днепров, Юрий Владимирович, Смирнов, Дмитрий Николаевич, Файнштейн, Михаил Соломонович	Монтаж котельных установок малой и средней мощности: учебник для средних профессионально-технических училищ	М.: Высшая школа, 1980
Л1.5	Абрамов, Лев Иванович, Манаенкова, Элеонора Александровна	Организация и планирование строительного производства. Управление строительной организацией: учебник для вузов по специальности "Теплоснабжение и вентиляция"	М.: Стройиздат, 1990
Л1.6	Краснов, Владимир Иванович	Монтаж систем вентиляции и кондиционирования воздуха: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Белецкий, Борис Федорович	Технология прокладки трубопроводов и коллекторов различного назначения	М.: Стройиздат, 1992
Л2.2	Краснов, Владимир Иванович	Монтаж газораспределительных систем: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023
Л2.3	Бондаренко, В. В.	Блочно-комплектный монтаж котельных установок: обзорная информация	М.: [б. и.], 1982
Л2.4	Мелентьев, Сергей Владимирович, Литвинова, Виктория Александровна, Клопотов, Анатолий Анатольевич, Кондратьева, Нина Михайловна, Глотов, Сергей Александрович	Сварочно-монтажные работы при сооружении трубопроводов и конструкций: учебное пособие	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2021
Л2.5	Бурцев, С. И., Блинов, А. В., Востров, Б. С., Минин, В. Е.	Монтаж, эксплуатация и сервис систем вентиляции и кондиционирования воздуха: учебно-справочное пособие	СПб.: Профессия, 2007
Л2.6	Щекин, Виктор Андреевич, Рогозин, Дмитрий Викторович	Сварка нефтегазовых сооружений: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Лычагин, Дмитрий Васильевич	Составление операционной технологической карты на ручную дуговую сварку стальных трубопроводов: методические указания к курсовой работе и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009
Л3.2	Лычагин, Дмитрий Васильевич, Кобякова, Юлия Николаевна	Механизированное изготовление узлов трубопроводов: метод. указания и контрольные задания по курсу "Мезанизация и автоматизация производства систем теплогазоснабжения и вентиляции"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.3	Лычагин, Дмитрий Васильевич, Голенкова, О. С.	Сварка труб из полимерных материалов: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2005
Л3.4	Руденко, А. А.	Производство земляных работ: электронное учебное пособие	Тольятти: ТГУ, 2019
Л3.5	Шешуков, Алексей Петрович	Организация и технология возведения инженерных систем: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы
Э2	Технология монтажа систем ТГСиВ (ДО)
Э3	Теплогазоснабжение и вентиляция. Инженерный портал
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	XnView
6.3.1.2	Kaspersky Internet Security
6.3.1.3	PDF Architect 7
6.3.1.4	Mozilla Firefox
6.3.1.5	Microsoft Office стандартный 2013
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	
104/10	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)

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.

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 непосредствен-но 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 «Вентиляция», следует использовать основную и дополнительную литературу.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную

литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) 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.

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 семинарах, 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.

Развитие систем теплогазоснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	63	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	36	36	36	36
Практические	18	18	18	18
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
В том числе в форме практ.подготовки	12		12	
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,35	54,35	54,35	54,35
Сам. работа	63	63	63	63
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

_____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний и умений в области перспективного развития систем теплогазоснабжения поселений. Развитие комплексного подхода к оценке состояния систем теплогазоснабжения поселения в целом, выявление проблем их функционировании, определение целей и задач перспективного развития, повышения эффективности, а так же методов их достижения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Вентиляция
2.1.2	Газоснабжение
2.1.3	Генераторы тепла
2.1.4	Отопление
2.1.5	Экономика
2.1.6	Централизованное теплоснабжение
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)
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения
Уметь:
использовать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения
Владеть:
навыками систематизации информации и оценки технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
технико - экономические показатели оценки технических решения требованиям нормативно-технических документов
Уметь:
устанавливать несоответствие используемых технологические решений, требованиям нормативно-технических документов
Владеть:
методами расчета технико - экономических показателей

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
методы оценки основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
проводить оценку технико-экономических показателей работы систем теплогазоснабжения
Владеть:
методами оценки технико-экономических показателей работы систем теплогазоснабжения

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
типовые технические решения характерных проблем эксплуатации систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
осуществлять выбор оптимального варианта системы теплогазоснабжения на основе сравнения типовых решений
Владеть:

методами сравнительной оценки инвестиций

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	- нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и технико - экономические показатели оценки технических решения
3.2	**Уметь:**
3.2.1	- использовать нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения;
3.2.2	- устанавливать несоответствие используемых технологические решений, требованиям нормативно-технических документов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- методами оценки технико-экономических показателей работы систем теплогазоснабжения и методами сравнительной оценки инвестиций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Нормативно-правовое обеспечение развития теплогазоснабжения						
1.1	1.1. Введение. Топливно-энергетический комплекс. Основные этапы становления и развития /Лек/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.4Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	ТЭК - этапы становления и развития /Ср/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.9Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.3	1.2. Нормативно-правовая база энергетики и газовой промышленности в РФ /Лек/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.11Л2.7Л3.1 Э1 Э2	0	
1.4	. Нормативно-правовая база энергетики и газовой промышленности /Ср/	6	2	ПКС-1.1	Л1.6Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
1.5	1.3 Анализ состояния и оценка эффективности работы систем теплоснабжения /Пр/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.13Л2.3Л3.1 Э1 Э2	0	
1.6	Оценка эффективности работы источников теплоснабжения и тепловых сетей /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.7	Реализация государственной политики в сфере теплоснабжения /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.8	Государственной политики в сфере теплоснабжения /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.5Л3.1 Э1 Э2	0	
1.9	1.5 Федеральный закон № 190–ФЗ «О теплоснабжении» /Лек/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.1Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.10	Основные положения Федерального закона № 190–ФЗ «О теплоснабжении» /Ср/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.1Л2.4Л3.1 Э1	0	
1.11	1.6 Перспективный спрос на тепловую энергию (мощность) и теплоноситель /Пр/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.8Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
1.12	3.1 Основные направления развития систем теплогазоснабжения поселения. Концепция развития теплоснабжения поселения. /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.4Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.13	Концепция развития теплоснабжения поселения. /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	

1.14	4.5 ТЭО использования высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов /Пр/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.7Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.15	ТЭО использования высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.7Л2.4Л3.1 Э1 Э2	0	
1.16	/Катт/	6	0,35			0	
	Раздел 2. Схема теплоснабжения поселения – перспективный план развития теплоснабжения						
2.1	2.1 Схема теплоснабжения поселения (городского округа) /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.1Л2.4Л3.1 Э1	0	
2.2	Порядок разработки схема теплоснабжения поселения /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.1Л2.4Л3.1 Э1	0	
2.3	2.2 Существующее положение в сфере производства, передачи и потребления тепловой энергии для целей теплоснабжения. /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.7Л2.4Л3.1 Э1	0	
2.4	Оценка существующего положения в сфере теплоснабжения. /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.7Л2.4Л3.1 Э1	0	
2.5	2.3 Технические решения по совершенствованию схем тепловых сетей. Децентрализация теплоснабжения /Пр/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.7Л2.4Л3.1 Э1 Э4	0	
2.6	Оценка эффективности децентрализации теплоснабжения /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.7Л2.4Л3.1 Э1 Э4	0	
2.7	2.4 Прогнозирование спроса на тепловую энергию и мощность /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.7Л2.4Л3.1 Э1 Э3	0	
2.8	Оценка перспективного спроса на тепловую энергию и мощность /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.7Л2.2Л3.1 Э1 Э3	0	
2.9	2.5 Перспективные балансы тепловой мощности источников тепловой энергии и тепловой нагрузки потребителей /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.7Л2.2Л3.1 Э1 Э3	0	
2.10	Тепловые и топливные балансы систем теплоснабжения м /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.7Л2.2Л3.1 Э1 Э3	0	
2.11	2.6 Технические решения по повышению эффективности использования ТЭР на источнике теплоснабжения. Технико-экономическое обоснование замены котлов с низким КПД /Пр/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
2.12	ТЭО замены котлов с низким КПД /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
	Раздел 3. Технические решения по совершенствованию и развитию теплоснабжения						
3.1	3.1 Основные направления развития систем теплогазоснабжения поселения. Концепция развития теплоснабжения поселения. /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.2Л2.8Л3.1 Э1 Э4	0	
3.2	Концепция развития теплоснабжения поселения. /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.3Л2.8Л3.1 Э1 Э4	0	

3.3	3.2 Источник теплоснабжения. Современное оборудование и технологии теплоснабжения /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.4	Современное оборудование источников теплоснабжения /Ср/	6	2	ПКС-1.3	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.5	3.4 ТЭО использования избыточной мощности паровой котельной для выработки электрической энергии. /Пр/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.6	ТЭО использования избыточной мощности паровой котельной /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.7	3.5 Источник теплоснабжения. Технические решения по повышению эффективности использования ТЭР. Использование избыточной мощности. /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.8	3.5 Использование избыточной мощности источника теплоснабжения. /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.9	3.6 Источник теплоснабжения. Технические решения по повышению эффективности использования ТЭР. Перевод парового котла в водогрейный режим. Применение котельных каскадного типа /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.10	Перевод парового котла в водогрейный режим. Применение котельных каскадного типа /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.11	3.7 ТЭО перевода парового котла в водогрейный режим /Пр/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.12	ТЭО перевода парового котла в водогрейный режим /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.13	3.8 Источник теплоснабжения. Технические решения по повышению эффективности использования ТЭР. Перевод котельной на природный газ (местные вида топлива) /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.14	3.8 Перевод котельной на природный газ (местные вида топлива) /Ср/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.15	3.9 Тепловые сети. Современное оборудование и технологии теплоснабжения /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.16	Современное оборудование и технологии тепловых сетей /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.8Л3.1 Э1 Э4	0	
3.17	3.10 ТЭО перевода котельной на сжигание местных видов топлива и природный газ. /Пр/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
3.18	ТЭО перевода котельной на природный газ. /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.10Л2.2Л3.1 Э1 Э4	0	
	Раздел 4. Электронная модель схемы теплоснабжения						
4.1	4.1. Электронная модель схемы теплоснабжения. Использование электронной модели в решении эксплуатационных задач. Базовый комплекс ГИС Zulu. /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.1Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

4.2	Базовый комплекс ГИС Zulu. /Ср/	6	7	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.1Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.3	4.2 Программно-расчетный комплекс ZuluThermo. Паспортизация тепловой сети. Создание математической модели сети. /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.1Л2.8Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
4.4	Программно-расчетный комплекс ZuluThermo. /Ср/	6	4	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.5Л2.8Л3.1 Э1	0	
4.5	4.5 Технические решения по повышению эффективности системы транспортировки теплоносителя. ТЭО использования высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов /Пр/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.8Л3.1 Э1	0	
4.6	ТЭО использования высокоэффективной тепловой изоляции трубопроводов /Ср/	6	4	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.12Л2.8Л3.1 Э1	0	
4.7	4.6 Программно-расчетный комплекс «Источник». Паспортизация оборудования источника и элементов системы теплоснабжения. Расчет теплотехнических показателей источника /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.1Л2.6Л3.1 Э1	0	
4.8	Программно-расчетный комплекс «Источник». /Ср/	6	4	ПКС-1.3 ПКС-3.2	Л1.1Л2.6Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Раздел 1. Нормативно-правовое обеспечение развития теплогазоснабжения

1. Роль ТЭК в экономике страны
2. Какие отрасли включает в себя топливно-энергетический комплекс РФ
3. Энергетические ресурсы и их классификация.
4.Территориально- сырьевая база топливных ресурсов в РФ.
5. Основные этапы развития топливной промышленности.
6. Направления совершенствования топливно-энергетического баланса РФ до2030 г.
7.Энергетическая стратегия России на период до 2035 года.
8. Газовая отрасль ее роль в экономике РФ.
9. Газификация регионов России. Газовая программа Томской области.
10. Электроэнергетика. Основные этапы становления отрасли.
11.Реформа электроэнергетики. Основные задачи и результаты.
12. Современное состояние и перспективы развития электроэнергетики.
13. Роль Томской области в развитии сибирской энергетики.
14. Этапы становления и развития теплоснабжения в России.
15. Состояние и системные проблемы теплоснабжения в РФ.
16. Формирование рыночного механизма управления.
17. Системы теплогазоснабжения как элементы коммунальной инфраструктуры.
18. Современный этап развития теплоснабжения в РФ.
19. Федеральный закон № 190–ФЗ «О теплоснабжении». Предмет регулирования. Основные понятия.
20. ФЗ «О теплоснабжении». Полномочия органов власти. Необходимость разработки схем теплоснабжения.
21. ФЗ «О теплоснабжении». Государственная тарифная политика.
22. ФЗ «О теплоснабжении». Теплоснабжающие организации. Система договоров на рынке тепла.
23. ФЗ «О теплоснабжении». Схема теплоснабжения поселения (городского округа).
24. Расчет тепловых нагрузок и тепловой энергии в планируемый период.
25. Расчет расхода теплоты на собственные нужды источника.

Контрольные задания:

Контрольное задание по теме "Развитие энергетики в России";
Контрольное задание по теме "Схема теплоснабжения поселения – перспективный план развития теплоснабжения";
Контрольное задание по теме "Технические решения по совершенствованию и развитию теплоснабжения".

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа Раздел 1. Нормативно-правовое обеспечение развития теплогазоснабжения
Контрольная работа Раздел 2. Схема теплоснабжения поселения – перспективный план развития теплоснабжения
Контрольная работа Раздел 3. Технические решения по совершенствованию и развитию теплоснабжения

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тест, вопросы для опроса, 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	Шкаровский, Александр Леонидович	Теплоснабжение: учебник	СПб. [и др.]: Лань, 2018
Л1.2	Том. гос. архит.-строит. ун-т ; Научно-техн. б-ка	Электро- и теплоэнергетика. ЭБС Консультант студента: виртуальная выставка	Томск: [б. и.], 2019
Л1.3	Иванов, Тимур Вадимович, Иванов, Сергей Николаевич, Логинов, Евгений Леонидович, Наумов, Эдуард Борисович	Интеллектуальная электроэнергетика. Стратегический тренд международной конкурентоспособности России в XXI веке	М.: Спутник+, 2012
Л1.4	Лебедев, Владимир Александрович	Основы энергетики: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2019
Л1.5	Харламова,, Н. А., Соловьева,, Е. Б., Малышева,, А. А.	Централизованное теплоснабжение: методические указания к выполнению курсового проектирования и выпускной квалификационной работы по дисциплине "централизованное теплоснабжение" для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 08.03.01 строительство	Москва: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016
Л1.6	Быстрицкий, Геннадий Федорович, Гасангаджиев, Гасан Гизбуллагович, Кожиченков, Владимир Сергеевич	Общая энергетика. Основное оборудование: Учебник Для СПО	Москва: Юрайт, 2020
Л1.7	Козин, Виктор Егорович, Левина, Татьяна Анатольевна, Марков, Алексей Петрович	Теплоснабжение: учебное пособие для вузов по специальности "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Высшая школа, 1980
Л1.8	Козин, Виктор Егорович, Левина, Татьяна Анатольевна, Марков, Алексей Петрович	Теплоснабжение: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Интеграл, 2013

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.9	Быстрицкий, Геннадий Федорович, Гасангаджиев, Гасан Гизбуллагович, Кожиченков, Владимир Сергеевич	Общая энергетика. Основное оборудование: Учебник Для СПО	Москва: Издательство Юрайт, 2019
Л1.10	Григорьев, Валентин Александрович, Зорин, В. М.	Теплоэнергетика и теплотехника. Общие вопросы: справочник	М.: Энергия, 1980
Л1.11	Бартоломей, Петр Иванович, Тащилин, Валерий Александрович, Суворов, Антон Алексеевич	Электроэнергетика: информационное обеспечение систем управления: Учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2020
Л1.12	Копко, Виктор Михайлович	Теплоснабжение: учебник для студентов, обучающихся по направл. 270100 "Строительство", по спец. 1-70 04 02 "Теплогазоснабжение, вентиляция и охрана воздушного бассейна"	М.: Изд-во АСВ, 2017
Л1.13	Ерофеев, Егор Леонидович, Лукьянец, Анатолий Алексеевич, Ротарь, Виктор Григорьевич	Управление коммунальным комплексом: задачи, методы, инструменты: научно-практическое пособие	Томск: Некоммерческий фонд развития региональной энергетики, 2005
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ерофеев, Егор Леонидович, Лукьянец, Анатолий Алексеевич, Ротарь, Виктор Григорьевич	Основы управления коммунальным комплексом	Томск: UFO-Print, 2006
Л2.2	Хуторной, Андрей Николаевич	Теплогенераторы и их расчет: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л2.3		Федеральный закон "О теплоснабжении": [вступил в силу с 30 июля 2010 г.]	Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2010
Л2.4	Стерлигов,, В. А., Мануковская,, Т. Г., Крамченков,, Е. М.	Централизованное теплоснабжение предприятий, поселений и городских округов. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013
Л2.5	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Копко, Виктор Михайлович	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
Л2.6	Хуторной, Андрей Николаевич	Котельные установки: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.7	Саклаков, И.Ю., Потапов, А. Д.	Энергосберегающая теплоэнергетика как фактор обеспечения устойчивости атмосферы - важнейшей геосферной оболочки	,
Л2.8	Соколов, Ефим Яковлевич	Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов	М.: МЭИ, 2001
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Куликов, Валерий Васильевич	Расчет экономии топлива и энергии в мероприятиях по повышению энергетической эффективности систем теплоснабжения: методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине "Развитие систем теплогазоснабжения"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Портал РосТепло.ру
Э2	Журнал "Новости теплоснабжения"
Э3	Портал «Энергосовет»
Э4	Портал – энерго

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	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	www.rosteplo.ru/
6.3.2.2	http://portal-energo.ru/
6.3.2.3	http://www.energosovet
6.3.2.4	http://www.teplota.org.ua/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
102/2	Учебная аудитория	Доска Мольберты Стулья		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 1	
105/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
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)

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

6.1 Процедура экзамена.

Формой промежуточной аттестации является экзамен, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит три теоретических вопроса. 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 су ществу излагающему его, умеющему применять полученные знания на практике, но допускающему некритичные неточности в ответе или решении задач.

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

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

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

6.2 Процедура защиты курсового проекта (курсовой работы).

Шкала оценивания
«Отлично» Выставляется за курсовую работу, которая имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями по практическому применению результатов исследования. При её защите студент показывает глубокие знания вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения по практическому применению результатов исследования, четко отвечает на поставленные вопросы.
«Хорошо» Выставляется за работу, которая имеет грамотно изложенный теоретический раздел, характеризуется логичным и последовательным изложением материала, однако имеет не вполне обоснованные выводы и не имеет предложений по практическому применению результатов исследования. Работа имеет в целом положительную рецензию научного руководителя, но содержит
ряд незначительных замечаний. При её защите студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.
«Удовлетворительно» Выставляется за работу, которая имеет теоретический раздел, базируется на практическом материале, но характеризуется непоследовательностью в изложения материала. Представленные выводы автора необоснованны. В рецензии научного руководителя имеются серьёзные замечания по содержанию работы и методике анализа. При её защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не даёт полного аргументированного ответа на заданные вопросы
«Неудовлетворительно» Выставляется за работу, которая не отвечает требованиям, изложенным в данных методических рекомендациях по выполнению курсовых работ. В курсовой работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В рецензии научного руководителя имеются серьезные замечания. При защите курсовой работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. К защите не подготовлены наглядные пособия и раздаточные материалы.

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 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.

Отопление

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	96	
самостоятельная работа	93	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6		3 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	8	8	44	44
Лабораторные	8	8					8	8
Практические	18	18	16	16	8	8	42	42
Курсовое проектирование					2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	44	44	34	34	18	18	96	96
Контактная работа	44	44	34,35	34,35	18	18	96,35	96,35
Сам. работа	64	64	11	11	18	18	93	93
Часы на контроль			26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	36	36	216	216

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Пенявский В.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний по конструкциям, прин-ципам действия и характерным свойствам различных систем отопления зданий (водяных, паровых, воздушных, газовых и др.), а также навыков, необходимых для работы с норматив-ной документацией.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы теплогазоснабжения и вентиляция
2.1.2	Строительная теплофизика
2.1.3	Основы архитектуры
2.1.4	Основы строительных конструкций
2.1.5	Строительные материалы
2.1.6	Математика
2.1.7	Механика жидкости и газа
2.1.8	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.9	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.10	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.11	Техническая термодинамика
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	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования

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

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

основную нормативно-техническую базу, регламентирующую технические решения в сфере отопления.

Уметь:

осуществить выбор требуемых нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере отопления.

Владеть:

уметь использовать расчетные соотношения из нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере отопления.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Знать:

основные технические решения применяемые при проектировании системы отопления в соответствии с нормативно-технической базой.

Уметь:

выбрать оптимальные технические решения для системы отопления в соответствии с нормативно-технической базой.

Владеть:

сможет дать оценку соответствия технических решений системы отопления требованиям нормативно-технических документов.

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

основные технико-экономические показатели используемы при определении оценки эффективности работы систем отопления различного вида.

Уметь:

способен определить требуемые технико-экономические показатели характеризующие работу систем отопления.

Владеть:

способен проводить анализ показателей эффективности работы систем отопления.

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:
основные характеристики и параметры объекта требуемые для определения исходных данных при проектировании системы отопления.
Уметь:
выбрать необходимые исходные данные для проектирования системы отопления.
Владеть:
способен использовать характеристики и параметры объекта для определения необходимых исходных данных при проектирования системы отопления различного вида.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
основную нормативно-техническую базу, регламентирующую требования для проектирования в сфере системы отопления.
Уметь:
умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы отопления.
Владеть:
цифровыми системами позволяющими осуществить выбор актуализированных нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы отопления.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
Российские и зарубежные аналоги и типовые принципиальные схемы, обеспечивающие эффективное применение отдельных элементов и узлов системы отопления.
Уметь:
Способен определить оптимальные аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение отдельных элементов и узлов системы отопления различного вида.
Владеть:
Способен выбрать аналоги и типовые принципиальных схемы, обеспечивающие эффективное применение отдельных элементов и узлов системы отопления.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
основные принципы компоновки трубопроводов и оборудования для системы отопления при выполнении профессиональной проектной деятельности.
Уметь:
определить наиболее оптимальное решение при выборе компоновки трубопроводов и оборудования для системы отопления.
Владеть:
владеет навыками подбора необходимых материалов и размеров трубопроводов для системы отопления при выполнении профессиональной проектной деятельности.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Российское и зарубежное оборудование и запорно-регулирующую арматуру для системы отопления различного вида.
Уметь:
осуществить выбор Российских и зарубежных аналогов оборудования и запорно-регулирующую арматуру для системы отопления различного вида.
Владеть:
владеет навыками подбора необходимого тепло-технического оборудования и запорно-регулирующей арматуры при проектировании системы отопления.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
основные правила оформления предъявляемые к графической части проектной и рабочей документации системы отопления.
Уметь:

выбрать необходимые правила для подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного программного обеспечения.
Владеть:
способен подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации системы отопления с применением специализированного программного обеспечения.

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
правила составления технического задания по смежным разделам проекта систем отопления
Уметь:
сможет выбрать необходимые исходные данные для составления технического задания по смежным разделам проекта систем отопления
Владеть:
способен составить техническое задание для реализации смежных разделов проекта системы отопления.

ПКС-3.1: Расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Знать:
различные программные средства позволяющие выполнить расчет теплотехнических показателей теплозащитной оболочки здания.
Уметь:
определить требуемые исходные параметры для применения методики теплотехнического расчета наружных и внутренних ограждающих конструкций здания.
Владеть:
способен выполнить теплотехнический расчет наружных и внутренних ограждающих конструкций здания с использованием необходимых программных средств для информационного моделирования.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
типовые схемы и решения применяемые в России, обеспечивающие эффективное использование отдельных элементов и узлов системы отопления.
Уметь:
определить типовые схемы и решения применимые для зданий различного назначения при выборе системы отопления и отдельных ее элементов и узлов.
Владеть:
провести выбор наиболее оптимальной схемы системы отопления, как в целом, так и для отдельных ее элементов и узлов.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования
Знать:
различные современные программные средства позволяющие выполнить расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы отопления
Уметь:
определить требуемые исходные данные для применения методики позволяющей выполнить расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы
Владеть:
способен выполнить теплотехнический и гидравлический расчеты для различных схем систем отопления зданий с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.5: Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Знать:
соответствующие методики позволяющие провести расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации с использованием необходимых программных средств
Уметь:
осуществить выбор оптимальных программных средств, позволяющих провести расчет прочностных показателей трубопроводов различного назначения
Владеть:

сможет провести расчет гидравлического и теплового режимов работы трубопроводов из различных материалов с учетом рекомендаций по эксплуатации завода-изготовителя и применением программных средств для информационного моделирования

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
основные нормативные документы регламентирующие правила предъявляемые к текстовой части проектной и рабочей документации системы отопления.
Уметь:
выбрать требуемые параметры и правила оформления для подготовки текстовой части проектной и рабочей документации системы отопления.
Владеть:
сможет подготовить и представить текстовую и расчетную части проектной и рабочей документации системы отопления.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, правила выдачи, согласования, утверждения, основные положения, которые учитываются при разработке проектной документации для систем отопления. Параметры микроклимата в помещениях зданий, устройство систем отопления, законы теплопереноса в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для составления отчетов по системам отопления.
3.2.2	Решить, применяя соответствующее программное обеспечение, расчетные задачи, связанные с системами отопления, грамотно использовать графические возможности системы автоматического проектирования при проектировании систем отопления.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Навыки создания проекта системы отопления на чертежах или специализированных программах . Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации и создать отчет.
3.3.2	Провести выбор наиболее оптимальной схемы системы отопления, как в целом, так и для отдельных ее элементов и узлов, которая позволит обеспечить надежную и безопасную эксплуатацию инженерной системы различных зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры.

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 об отоплении.						
1.1	Роль отопления здания в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях. Требования, предъявляемые к системам отопления. Виды систем отопления и область их применения. /Лек/	6	2	ПКС-1.1	Л1.1 Л1.3Л2.3 Э1 Э3	0	Опрос студентов
1.2	Области применения различных систем отопления. Нормативные документы в области принципов проектирования систем отопления граждан-ских зданий. /Пр/	6	2	ПКС-1.2	Л1.1 Л1.3 Э2 Э3	0	
1.3	Конструктивные разновидности и классификации систем отопления. Области применения различных систем отопления. Нормативные документы в области принци-пов проектирования систем отопления граждан-ских зданий. /Ср/	6	9	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.2	Л2.3 Э3 Э5	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Разновидности систем отопления и их характеристика.						

2.1	Характеристика основных теплоносителей для систем отопления и их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-3.1	Л1.3Л2.3 Э3	0	Опрос студентов
2.2	Тепловая мощность системы отопления. Тепловой баланс помещения. /Пр/	6	2	ПКС-3.1	Л1.2Л2.3 Э3	0	
2.3	Конструктивные и эксплуатационные особенно-сти однотрубных систем отопления. Исследование систем водяного отопления на мо-делях с верхней и нижней разводкой. Тепловая мощность системы отопления. Тепловой баланс помещения. /Ср/	6	7	ПКС-2.3 ПКС-3.2	Л1.3Л2.3 Э3 Э5 Э6	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Системы водяного отопления.						
3.1	Классификация систем водяного отопления. Кон-структивные и эксплуатационные особенности систем отопления. Теплопроводы и запорно-регулирующая армату-ра. /Лек/	6	4	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.3Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	Опрос студентов
3.2	Размещение запорно-регулирующей арматуры. Присоединение теплопроводов к отопительным приборам. Компенсация температурных удлинений теплопроводов. /Пр/	6	2	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.5	Л1.3Л2.3 Э3 Э5 Э6	0	
3.3	Классификация систем водяного отопления. Кон-структивные и эксплуатационные особенности систем отопления. Теплопроводы и запорно-регулирующая арматура. Размещение запорно-регулирующей арматуры. Присоединение теплопроводов к отопительным приборам. Компенсация температурных удлинений теплопроводов. Уклоны теплопроводов. Сбор и удаление воздуха из системы отопления. Изоляция теплопроводов. /Ср/	6	6	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.3Л2.3 Э3 Э5 Э6	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Расчет давления в системе водяного отопления.						
4.1	Естественное и насосное циркуляционное давление в системе отопления. /Лек/	6	2	ПКС-3.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э3	0	Опрос студентов
4.2	Расчет естественного циркуляционного давления (ЕЦД) в системах водяного отопления. /Пр/	6	2	ПКС-3.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э3	0	
4.3	Расчет естественного циркуляционного давления (ЕЦД) в системах водяного отопления. Гидравлический расчет системы отопления по характеристикам сопротивления (S) и проводи-мости (a). /Ср/	6	4	ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Э3	0	

	Раздел 5. Раздел 5. Гидравлический расчет систем.						
5.1	Гидравлический расчет однотрубной и двухтрубной систем водяного отопления. Гидравлический расчет системы водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям /Лек/	6	4	ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2 Э3	0	Опрос студентов
5.2	Гидравлический расчет системы отопления по удельным линейным потерям давления (R). Определить потери давления на запорном и балансировочном вентилях на ответвлении двух-трубной системы отопления многоэтажного здания. /Пр/	6	4	ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3Л3.2 Э3	0	
5.3	Гидравлический расчет однотрубной и двухтрубной систем водяного отопления. Гидравлический расчет системы отопления по удельным линейным потерям давления (R). Особенности гидравлического расчета горизонтальной двухтрубной системы водяного отопления. Применение ручных и автоматических балансировочных клапанов системы отопления. /Ср/	6	11	ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3.2 Э3 Э5 Э6	0	
5.4	Определение гидравлического сопротивления отопительных приборов /Лаб/	6	2	ПКС-3.3	Л2.2Л3.1 Э3	0	Защита работы
5.5	Определение коэффициента затекания в прибор отопления при наличии замыкающего участка /Лаб/	6	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.3	Л2.2Л3.1 Э3	0	Защита работы
5.6	Определение гидравлического сопротивления отопительных приборов. Определение коэффициента затекания в прибор отопления при наличии замыкающего участка. /Ср/	6	6	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-3.3	Л1.3Л2.2 Л2.3 Э3 Э5 Э6	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Отопительные приборы.						
6.1	Классификация и устройство отопительных приборов. Тепловой расчет отопительных приборов. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов. /Лек/	6	4	ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Э3	0	Опрос студентов
6.2	Расчет площади нагревательной поверхности отопительного прибора для двухтрубных и одно-трубных систем. Применение радиаторных терморегуляторов и балансировочных клапанов для гидравлического регулирования систем отопления. /Пр/	6	6	ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2Л2.2 Л2.3Л3.2 Э3	0	
6.3	Классификация и устройство отопительных приборов. Расчет площади нагревательной поверхности отопительного прибора для двухтрубных и однотрубных систем. Устройство и принцип действия терморегуляторов и запорных клапанов для двухтрубных и однотрубных систем отопления. /Ср/	6	9	ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э3 Э5 Э6	0	

6.4	Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления /Лаб/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л3.1 Э3	0	Защита работы
6.5	Сравнение эффективности отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления /Лаб/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л3.1 Э3	0	Защита работы
6.6	Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления. Сравнение эффективности отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления /Ср/	6	6	ПКС-1.3 ПКС-3.3	Л1.3Л2.2Л3.1	0	
6.7	Подготовка к зачету /Ср/	6	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.5	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Паровое отопление.						
7.1	Схемы и устройство системы парового отопления. /Лек/	7	2	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.3Л2.3 Э4	0	Опрос студентов
7.2	Гидравлический расчет паропроводов высокого и низкого давления. Гидравлический расчет конденсатопроводов. /Пр/	7	2	ПКС-3.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э4	0	
7.3	Оборудование системы парового отопления. Последовательность расчета системы парового отопления. /Ср/	7	2	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Воздушное отопление.						
8.1	Схемы систем воздушного отопления. Отопительные агрегаты. Местное и центральное воздушное отопление. /Лек/	7	4	ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.3Л2.3 Э4	0	Опрос студентов
8.2	Расчет подачи воздуха, нагретого в отопительном агрегате. Расчет системы центрального воздушного отопления. /Пр/	7	4	ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э4	0	
8.3	Расчет системы центрального воздушного отопления. /Ср/	7	3	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Л1.3Л2.3 Э5 Э6	0	
	Раздел 9. Раздел 9. Панельно-лучистое отопление.						
9.1	Температурная обстановка в помещении при панельно-лучистом отоплении. Конструкция отопительных панелей. /Лек/	7	4	ПКС-3.1 ПКС-3.2	Л1.3Л2.3 Э4	0	Опрос студентов
9.2	Расчет площади и температуры поверхности отопительных панелей. Особенности проектирования систем панельного отопления. /Пр/	7	4	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.3Л2.3 Э4	0	
9.3	Расчет площади и температуры поверхности отопительных панелей. Особенности проектирования систем панельного отопления. /Ср/	7	2	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.3Л2.3 Э5 Э6	0	

	Раздел 10. Раздел 10. Электрическое отопление.						
10.1	Классификация и область применения систем электрического отопления. Электрические отопительные приборы. Комбинированное отопление.. /Лек/	7	4	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.3Л2.3 Э4	0	Опрос студентов
10.2	Расчет теплоотдачи панели с электрическим кабелем. Комбинированное отопление. /Пр/	7	4	ПКС-3.3	Л1.3Л2.1 Л2.3 Э4	0	
10.3	Расчет теплоотдачи панели с электрическим кабелем. /Ср/	7	2	ПКС-3.3	Л1.3Л2.1 Э5 Э6	0	
	Раздел 11. Раздел 11. Газовое отопление. Печное отопление.						
11.1	Область применения, особенности конструкции и расчета систем газового отопления. Проектирование печного отопления. /Лек/	7	4	ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.3Л2.3 Э4	0	Опрос студентов
11.2	Проектирование печного отопления. Расчета систем газового отопления. /Пр/	7	2	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.3Л2.1 Э4	0	
11.3	Проектирование печного отопления. Расчета систем газового отопления. /Ср/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.3Л2.1 Э5 Э6	0	
11.4	Экзамен /Катт/	7	0,35	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.3Л2.2 Л2.1 Л2.3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 12. Раздел 12. Режимы эксплуатации и регулирование.						
12.1	Режимы работы системы отопления. Регулирование системы отопления. Управление работой системы отопления. /Лек/	8	4	ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.3 Э7	0	Опрос студентов
12.2	Гидравлический режим работы систем отопления. Расчет степени уменьшения теплоотдачи отопительного прибора при уменьшении расхода. /Пр/	8	4	ПКС-1.3 ПКС-3.3	Л1.3 Э7	0	
12.3	Регулирование системы отопления. Управление работой системы отопления. Гидравлический режим работы систем отопления. /Ср/	8	1	ПКС-1.3 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.3 Э7	0	
12.4	/Курс пр/	8	2	ПКС-1.3 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2Л2.1Л3.2 Э4 Э7	0	Защита работы
12.5	Выполнение курсового проекта по индивидуальным заданиям на тему «Отопление жилого здания» /Ср/	8	13	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.1 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.5 ПКС-3.6	Л1.2Л2.1Л3.2 Э4	0	

	Раздел 13. Раздел 13. Тепловой пункт системы водяного отопления.						
13.1	Устройство тепловых пунктов. Схемы подключения тепловых пунктов к тепловым сетям. Принцип работы тепловых пунктов системы водяного отопления. /Лек/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.7	Л1.3 Э7	0	Опрос студентов
13.2	Расчет циркуляционных насосов. Определить объем мембранного расширительного бака закрытого типа /Пр/	8	4	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2Л3.2 Э7	0	
13.3	Расчет циркуляционных насосов. Определить объем мембранного расширительного бака закрытого типа. /Ср/	8	1	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2Л3.2 Э5 Э6 Э7	0	
13.4	Подготовка к зачету /Ср/	8	3	ПКС-1.1 ПКС-1.3 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.2 Л1.3Л3.2 Э5 Э6 Э7	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для проведения опросов студентов по пройденному материалу.

Вопросы по разделу 1. Общие сведения об отоплении.
1. Определение отопления?
2. Когда начинают отопление зданий?
3. Как классифицируются системы отопления в зависимости от преобладающего способа теплопередачи?
4. Что такое местная система отопления?
5. По какому признаку системы центрального и местного отопления принято называть системами водяного отопления?
6. Перечислите требования, предъявляемые к системе отопления.
7. Основные элементы системы отопления?
8. Области применения различных систем отопления?
9. Для каких периодов ведут расчет систем отопления?
10. Как и где определяют расчетную для отопления температуру наружного воздуха?

Вопросы по разделу 2. Разновидности систем отопления и их характеристика.
1. Перечислите теплоносители, применяемые для местной системы отопления.
2. В чем состоят основные преимущества и недостатки теплоносителя воды?
3. В чем состоят основные преимущества и недостатки теплоносителя воздуха?
4. В чем состоят основные преимущества и недостатки теплоносителя пара?
5. Перечислите основные конструктивные элементы систем отопления.
6. Классифицируйте системы отопления по расположению основных элементов.
7. Эксплуатационные особенности однотрубных систем отопления?
8. Эксплуатационные особенности двухтрубных систем отопления?
9. От чего зависит температурная обстановка в помещении?
10. Что такое антифриз? В каких случаях он применяется?

Вопросы по разделу 3. Системы водяного отопления.
1. Перечислите основные достоинства и недостатки вертикальных однотрубных систем водяного отопления.
2. Перечислите основные достоинства и недостатки вертикальных двухтрубных систем водяного отопления.
3. В каких случаях целесообразно применение бифилярной системы водяного отопле-ния?
4. В чем состоят особенности системы водяного отопления высотных зданий?
5. Как определяется мощность системы отопления?
6. Какие материалы используются для изготовления теплопроводов систем отопления?
7. В каких случаях может быть применена скрытая прокладка труб в помещениях?
8. Для чего необходим уклон горизонтально проложенных труб?
9. Воздухоудаление в системах водяного отопления с верхней разводкой.
10. Воздухоудаление в системах водяного отопления с нижней разводкой.

Вопросы по разделу 4. Расчет давления в системе водяного
отопления.
1. Что такое гидростатическое давление в системе отопления?
2. Как определяют естественное давление в системе отопления?
3. За счет чего возникает естественное циркуляционное давление в системах водяного отопления?
4. Что понимают под расчетным циркуляционным давлением насосной системы водяно-го отопления?
5. Как можно определить циркуляционное давление насоса, если известны давления в подающей Т1 и обратной Т2 магистралях тепловой сети в месте ввода их в здание?
6. Естественное циркуляционное давление в однотрубной системе отопления с нижней разводкой.

Вопросы по разделу 5. Гидравлический расчет систем.
1. Что выражают тепловые нагрузки участков подающего и обратного трубопроводов?
2. От каких факторов зависит коэффициент местного сопротивления?
3. Какие существуют способы гидравлического расчета систем водяного отопления?
4. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям?
5. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления с приборами из труб?
6. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления со стояками унифицированной конструкции?
7. В чем состоит особенность гидравлического расчета системы водяного отопления с естественной циркуляцией воды?
8. Охарактеризуйте основные конструктивные различия насосной и гравитационной си-стем водяного отопления.

Вопросы по разделу 6. Тепловой расчет отопительных приборов.
1. Для чего предназначены замыкающие участки в приборных узлах систем отопления?
2. Для чего предназначен терморегулятор, устанавливаемый на подводках к отопитель-ным приборам?
3. Как происходит удаление воздуха из систем центрального водяного отопления?
4. Почему желательно расположение отопительных приборов под световыми проемами?
5. Что влияет на выбор отопительного прибора?
6. Где и как располагают отопительные приборы?
7. Какие отопительные приборы обладают наилучшим отопительным эффектом?

Вопросы по разделу 7. Тепловой пункт системы водяного
отопления.
1. В каком случае смесительный насос включают непосредственно в магистраль?
2. Какиефункциивыполняетциркуляционносмесительныйнасос наУУ?
3. Перечислите функции насоса установленного на перемычке между Т1 и Т2 узла
управления.
4. От чего зависит принципиальная схема местного теплового пункта ?
5. Когда применяют независимую схему присоединения системы насосного водяного отопления к наружным теплопроводам ?
6. В чем различия и сходства ИТП и ЦТП?
7. Основное назначение расширительного бака.
8. В чем преимущества независимой схемы присоединения системы насосного водяного отопления к наружным теплопроводам?
9. Назначение и расположение открытого расширительного бака.
10. Расскажите о конструкции закрытого расширительного бака.
11. Объясните назначение контрольно-измерительных приборов, установленных в схеме местного теплового пункта.
12. В чем состоят функции циркуляционного, смесительного, повысительного и подпи-точного насосов в системах водяного отопления?

Вопросы по разделу 8. Паровое отопление.
1. Укажите условия применения замкнутой системы парового отопления.
2. Почему необходимо удалять воздух из системы парового отопления?
3. Какие функции выполняет редукционный клапан в системе парового отопления?
4. В чем различия принципов действия поплавкового и термодинамического
конденсатоотводчиков?
5. В чем состоит способ проведения центрального качественного регулирования в си-стеме парового отопления?
6. Почему необходимо поддержание определенного избыточного давления пара перед регулировочным вентилем у отопительного прибора системы низкого давления?
7. Назовите виды систем парового отопления по способу возврата конденсата.
8. Как называются трубопроводы систем парового отопления?
9. Назовите виды парового отопления в зависимости от схемы соединения труб с отопи-тельными приборами.

Вопросы по разделу 9. Воздушное отопление.

1. Перечислите основные виды воздушного отопления.
2. Назовите виды систем воздушного отопления по способу создания циркуляции.

3. Назовите недостатки воздуха как теплоносителя.
4. В каких помещениях может применяться рециркуляционная система воздушного отопления?
5. В какой системе воздушного отопления наблюдаются самые высокие эксплуатацион-ные затраты?
6. Где устраивают воздушно-тепловые завесы?
7. Какая температура воздуха допускается на выходе из воздушно-тепловой завесы?
8. Каким теплоносителем обогревается рециркуляционный воздухонагреватель?
9. Назовите преимущества воздуха, как теплоносителя?
10. Какой главный недостаток смесительного газовоздушного теплообменника?

Вопросы по разделу 10. Панельно-лучистое отопление
1. Какую систему лучистого отопления относят к местной системе?
2. Что является достоинством панельно-лучистого отопления?
3. Что такое лучистый способ отопления?
4. Какую систему лучистого отопления относят к центральной системе?
5. Где целесообразно размещать отопительную панель в помещениях с развитым остеклением?
6. Какая температура поверхности для панелей радиационного обогревания рабочих мест является допустимой?

Вопросы по разделу 11. Электрическое отопление.
1. Классификация электрического отопления по степени использования электроэнергии?
2. Графики работы электрического отопления?
3. Классификация электрических отопительных приборов в зависимости от конструк-ции?
4. Недостатки электрического отопления?
5. Способ теплоотдачи в электротепловентиляторах?
6. Типы электротеплоаккумулирующих печей с твердым теплоаккумулирующим материалом?

Вопросы по разделу 12. Газовое отопление. Печное отопление.
1. Какие системы отопления предполагают при использовании термина «газовое отопление».
2. В какой системе отопления отопительными приборами являются горелки инфракрас-ного излучения?
3. При каких условиях прекращается подача газа в газовый водонагреватель?
4. Время работы запальной горелка в газовом водонагревателе?
5. Как называется период времени от конца одной топки до начала другой?
6. Какое достоинство имеет колончатая форма канала в отопительной панели?
7. Когда начинается топка печи?
8. Требования, предъявляемые к конструкции отопительной печи?
9. Классификация отопительных печей по теплоемкости?
10. В зданиях какой этажности допустимо применение печного отопления?

Вопросы по разделу 13. Режимы эксплуатации и регулирование.

1. Какие факторы, влияющие на теплопотребность системы водяного отопления здания, можно будет учесть при переходе от группового в ЦТП к пофасадному регулированию?
2. В чем состоит связь между температурой воздуха в отапливаемых помещениях и тем-пературой теплоносителя на выходе из системы отопления?
3. Какие факторы вызывают гидравлическое и тепловое разрегулирование насосных си-стем водяного отопления многоэтажных зданий?
4. В чем состоят признаки вертикального разрегулирования однотрубной и двухтрубной насосных систем водяного отопления многоэтажного здания?
5. Как изменением объемно-планировочного решения здания можно сэкономить тепло-вую энергию?
6. Какими мерами можно уменьшить теплопотери через наружные стены, окна, перекры-тия здания?
7. В чем смысл теплового экрана в наружном ограждении?
В чем сущность оптимизации вариантов отопления здания с учетом эффективности системы?
8. Что такое АСУ теплового режима здания?
9. Перечислите факторы, способствующие экономии тепла при проведении прерывисто-го отопления зданий.

Вопросы к зачету

1. Назначение системы отопления. Конвективное и лучистое отопление.
2. Основные элементы и требования, предъявляемые к системам отопления.
3. Преимущества и недостатки основных теплоносителей для систем отопления.
4. Тепловая мощность системы отопления.
5. Тепловые потери через наружные ограждающие конструкции.
6. Тепловые потери через полы, расположенные на грунте.

7. Правила обмера площадей наружных ограждений помещений.
8. Расход теплоты на нагрев инфильтрующегося наружного воздуха.
2. Водяное отопление. Достоинства и недостатки.
3. Паровое отопление. Достоинства и недостатки.
4. Воздушное отопление. Достоинства и недостатки.
5. Классификация систем водяного отопления.
6. Характеристика однотрубной системы водяного отопления с верхней разводкой.
7. Характеристика однотрубной системы водяного отопления с нижней разводкой.
8. Характеристика двухтрубной системы водяного отопления.
9. Горизонтальные системы водяного отопления.
10. Отопительные приборы. Классификация.
11. Требования, предъявляемые к отопительным приборам.
12. Теплоотдача отопительных приборов.
13. Расчет площади, размера и числа отопительных приборов.
14. Регулирование теплоотдачи отопительных приборов.
15. Теплопроводы систем отопления и запорно-регулирующая арматура.
16. Компенсация температурных удлинений трубопроводов в системах отопления.
17. Уклоны трубопроводов в системах отопления.
18. Изоляция теплопроводов.
19. Размещение стояков и магистралей системы водяного отопления.
20. Сбор и удаление воздуха из системы отопления.
21. Естественное циркуляционное давление в однотрубных системах водяного отопления.
22. Естественное циркуляционное давление в двухтрубных системах водяного отопления.
23. Системы отопления с насосной циркуляцией воды.
24. Гидравлический расчет системы водяного отопления по удельной линейной потере дав-ления.
25. Гидравлический расчет системы водяного отопления по характеристикам сопротивления и проводимостям.
26. Системы отопления с естественной циркуляцией воды.
27. Системы отопления высотных зданий.
28. Тепловой пункт системы водяного отопления.
29. Водоструйный элеватор и смесительные насосы.

Вопросы к экзамену

1. Устройство систем парового отопления низкого давления.
2. Устройство систем парового отопления высокого давления.
3. Оборудование систем парового отопления
4. Гидравлический расчет паропроводов
5. Схемы систем воздушного отопления
6. Количество и температура воздуха для отопления.
7. Особенности и область применения местного воздушного отопления.
8. Отопительные агрегаты.
9. Расчет подачи воздуха, нагретого в отопительном агрегате.
10. Рециркуляционные воздухонагреватели.
11. Особенности и область применения центрального воздушного отопления.
12. Особенности расчета воздуховодов центрального воздушного отопления.
13. Температурная обстановка в помещении при панельно-лучистом отоплении.
14. Конструкция отопительных панелей.
15. Теплоносители и схемы системы панельного отопления.
16. Расчет теплопередачи отопительных панелей.
17. Особенности проектирования систем панельного отопления.
18. Классификация и область применения систем электрического отопления.
19. Электрические отопительные приборы.
20. Электрическое аккумуляционное отопление.
21. Электрическое отопление с помощью теплового насоса.
22. Комбинированное отопление с использованием электрической энергии.
23. Особенности конструкции и расчета систем газового отопления.
24. Область применения систем газового отопления.
25. Классификация и конструкция печей, их размещение в помещениях.
26. Проектирование печного отопления.
27. Режимы работы системы отопления.
28. Регулирование системы отопления.
29. Управление работой системы отопления.
30. Снижение энергопотребности отопления здания.

31. Повышение эффективности отопления здания.
32. Экономия теплоты при автоматизации работы системы отопления.
33. Прерывистое отопление зданий.

5.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта - Отопление жилого здания.
Темы лабораторных работ :
1. «Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления»;
2. «Определение гидравлического сопротивления отопительных приборов»;
3. «Сравнение эффективности отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления»;
4. «Определение коэффициента затекания в прибор отопления при наличии замыкающего участка».

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для опросов

2) Вопросы к зачету

3) Вопросы для защиты лабораторных работ

4) 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	Еремкин, А. И., Королева, Т. И.	Тепловой режим зданий	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.2	Шиляев, Михаил Иванович, Хромова, Елена Михайловна, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Махов, Л.М.	Отопление: учебник	Москва: АСВ, 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
Л2.2	Тиатор, Ингольф, Зазаева, Т. Н., Малова, Н. Д.	Отопительные системы	М.: Техносфера, 2006
Л2.3	Староверов, И. Г.	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 2 ч.	М.: Стройиздат, 1978

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Хромова, Елена Михайловна	Отопление: методические указания к самостоятельной работе студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Строительные нормы и правила РФ
Э2	Постановление Правительства РФ
Э3	Отопление ч.1 (ДО)

Э4	Отопление ч.2 (ДО)
Э5	АВОК [Электронный ресурс]: некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике
Э6	Теплогазоснабжение и вентиляция. Инженерный портал
Э7	Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения. Теория и практика.

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Mozilla Firefox
6.3.1.2	OpenOffice
6.3.1.3	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.4	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.5	XnView
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	
106а/10	Лаборатория	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	
104/10	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)

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.

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 непосредствен-но 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 «Вентиляция», следует использовать основную и дополнительную литературу.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную

литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) 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.

Рекомендации по выполнению курсового проекта
Курсовой проект по отоплению жилого здания состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование
3) оглавление
4) введение
5) расчет тепловой мощности системы отопления здания;
6) гидравлический расчет системы водяного отопления по удельным потерям давления на трение;
7) тепловой расчет отопительных приборов;
8) расчет и подбор циркуляционного насоса.
9) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 30–35 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на одном листе ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:
Графическая часть объекта выполняется на листе формата А-1, включают в себя план здания в М 1:100 с нанесением отопительных приборов и стояков, с обозначением по каждому стояку на каждом этаже марки отопительных приборов; план чердака или подвала в М 1:100 с нанесением стояков и подводящих магистралей; аксонометрическую схему системы отопления в М 1:100 с нанесением тепловых нагрузок, участков расчетного кольца и диаметров.
Ход выполнения курсового проекта с примерами по дисциплине «Отопление» представлен в учебном пособии:
Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Примеры расчета систем / М.И. Шиляев, Е.М. Хромова, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Издательство Том. гос. ар-хит.-строит. ун-та, 2012. – 287 с.

Порядок оформления курсового проекта подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

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 семинарах, 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.

Вентиляция

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	96	
самостоятельная работа	93	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6		3 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	8	8	44	44
Лабораторные	8	8					8	8
Практические	18	18	16	16	8	8	42	42
Курсовое проектирование					2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35			0,35	0,35
Итого ауд.	44	44	34	34	18	18	96	96
Контактная работа	44	44	34,35	34,35	18	18	96,35	96,35
Сам. работа	64	64	11	11	18	18	93	93
Часы на контроль			26,65	26,65			26,65	26,65
Итого	108	108	72	72	36	36	216	216

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Дорошенко Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Приобретение студентами знаний конструктивных решений и методологии проектирования вентиляции гражданских и производственных зданий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
2.1.3	Математика
2.1.4	Основы теплогазоснабжения и вентиляция
2.1.5	Основы архитектуры
2.1.6	Введение в специальность
2.1.7	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.8	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.9	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.10	Строительная теплофизика
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	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Способен использовать необходимую нормативно-техническую документацию, регламентирующую технические (технологические) решения по системам вентиляции
Владеть:
Знаниями в области нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
Как провести оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Уметь:
Провести оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Владеть:
Владеет навыками оценки соответствия технических решений, обеспечивающих надежность работы систем вентиляции, требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает как провести оценку эффективности элементов и систем вентиляции
Уметь:
Провести оценку эффективности элементов и систем вентиляции
Владеть:
Методами оценки эффективности элементов и систем вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:

Знает методы сбора и анализа исходных данных для проектирования систем вентиляции
Уметь:
Выбрать исходные данные для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками выбора исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как выбрать нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Проектировать элементы и системы вентиляции в целом с использованием технической и нормативной документации
Владеть:
Обладает навыками проектирования элементов и систем вентиляции в целом с использованием технической и нормативной документации

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
Как выбрать типовые решения элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Уметь:
Выбрать типовые решения элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование
Владеть:
Владеет навыками выбора типовых решений элементов и узлов систем вентиляции в соответствии с функциональными, технологическими, санитарными и другими требованиями, установленными заданием на проектирование

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с вентиляцией
Уметь:
Способен привести основные компоновочные и схемные решения, связанные с вентиляцией
Владеть:
Навыками выбора основных компоновочных и схемных решений, связанных с вентиляцией

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем вентиляции
Уметь:
Способен произвести грамотный и рациональный подбор оборудования для систем вентиляции
Владеть:
Навыками выбора оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как подготовить и оформить графическую часть проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Сможет создать грамотный проект системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе AutoCAD, MagiCAD)
Владеть:
Навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Подготовить информацию для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Владеет навыками подготовки нужной информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем вентиляции

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
Как выбрать нужный вариант системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Уметь:
Умеет анализировать существующие системы вентиляции и их элементы, разрабатывать и внедрять необходимые изменения в их структуре с позиций повышения эффективности
Владеть:
Навыками выбора нужного варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Знать:
Как провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Уметь:
Способен провести аэродинамический расчёт систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции
Владеть:
Методами аэродинамического расчёта систем вентиляции, для определения приемлемых размеров сечения венткоробов, для полноценного функционирования систем вентиляции

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает как сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Уметь:
Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет
Владеть:
Навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Правила разработки проектной документации на разных стадиях проектирования, правила выдачи, согласования, утверждения, основные положения, которые учитываются при разработке проектной документации для систем вентиляции. Комфортные параметры микроклимата в помещениях зданий, устройство систем вентиляции, законы теплопереноса в ограждающих конструкциях зданий и сооружений.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Использовать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для составления обзоров, отчетов по системам вентиляции. Решить, применяя соответствующее программное обеспечение, расчетные задачи, связанные с системами вентиляции, грамотно использовать графические возможности системы автоматического проектирования при проектировании систем вентиляции.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Навыки создания грамотного проекта системы вентиляции (на чертежах или в специальной компьютерной программе Auto-CAD, MagiCAD). Сгенерировать результаты расчетов, необходимые при разработке проектной документации (используя методические указания, компьютерные программы) и создать отчет.
3.3.2	Разработать инженерные мероприятия, направленные на обеспечение надежной и безопасной эксплуатации систем вентиляции зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, участвовать в организации подготовки объектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Общие сведения о вентиляции						
1.1	Понятие вентиляции, ее назначение и основные задачи. Требования, предъявляемые к вентиляции. Классификация систем вентиляции. /Лек/	6	2	ПКС-1.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
1.2	Понятие вентиляции, ее назначение и основные задачи. Требования, предъявляемые к вентиляции. Классификация систем вентиляции. /Ср/	6	5	ПКС-1.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
1.3	Составление различных вариантов схем систем вентиляции производственных и общественных помещений (разбор конкретных ситуаций) /Пр/	6	4	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.4Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
1.4	Составление различных вариантов схем систем вентиляции производственных и общественных помещений (разбор конкретных ситуаций) /Ср/	6	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
1.5	Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессе /Лек/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
1.6	Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессе /Ср/	6	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
1.7	Расчет естественной вытяжной и принудительной приточной системы вентиляции /Пр/	6	4	ПКС-2.6 ПКС-3.4	Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
1.8	Расчет естественной вытяжной и принудительной приточной системы вентиляции. Решение индивидуальных заданий по теме «Расчет естественной (принудительной) системы вентиляции» /Ср/	6	4	ПКС-2.6 ПКС-3.4	Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
	Раздел 2. Раздел 2. Расчетный воздухообмен в помещении						
2.1	Поступление вредностей в помещение. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в рабочей зоне. Тепловой баланс помещения /Лек/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
2.2	Поступление вредностей в помещение. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в рабочей зоне. Тепловой баланс помещения /Ср/	6	5	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.6	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
2.3	Расчет теплопоступлений в помещения общественных зданий. Составление теплового баланса расчетного помещения (разбор конкретных ситуаций) /Пр/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.6	Л1.4Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов

2.4	Расчет теплопоступлений в помещения общественных зданий. Составление теплового баланса расчетного помещения (разбор конкретных ситуаций) /Ср/	6	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.6	Л1.4Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
2.5	Понятие требуемого воздухообмена и основные принципы его рас-чета. Определение параметров приточного и удаляемого воздуха с использованием I -d диаграммы /Лек/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
2.6	Понятие требуемого воздухообмена и основные принципы его рас-чета. Определение параметров приточного и удаляемого воздуха с использованием I -d диаграммы /Ср/	6	5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
2.7	Построение прямоточных вентиляционных процессов на I-d диаграмме для трех периодов года. Определение воздухообменов по различным вредностям /Пр/	6	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
2.8	Построение прямоточных вентиляционных процессов на I-d диаграмме для трех периодов года. Определение воздухообменов по различным вредностям. Решение индивидуальных заданий по теме «Определение рас-четного воздухообмена в помещении» /Ср/	6	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
	Раздел 3. Раздел 3. Аэродинамика вентилируемого помещения						
3.1	Течение воздуха в помещении. Классификация струйных течений. Аэродинамика турбулентной изотермической и неизотермической струи /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.2	Течение воздуха в помещении. Классификация струйных течений. Аэродинамика турбулентной изотермической и неизотермической струи /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.3	Примеры расчетов устройств воздухораспределения на основе теории свободной изотермической струи. Расчет неизотермической свободной струи /Пр/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.4	Примеры расчетов устройств воздухораспределения на основе теории свободной изотермической струи. Расчет неизотермической свободной струи /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.5	Стесненные струи. Схемы и особенности расчета стесненной тупиковой и транзитной струи /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.6	Стесненные струи. Схемы и особенности расчета стесненной тупиковой и транзитной струи /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.7	Лабораторный вентиляционный стенд. Порядок работы с измерительными приборами /Лаб/	6	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для защиты лабораторных работ
3.8	Лабораторный вентиляционный стенд. Порядок работы с измерительными приборами /Ср/	6	4	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для защиты лабораторных работ

3.9	Свободные неизотермические струи. Конвективные струи в не-ограниченном пространстве и в ограниченном пространстве /Лек/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.10	Свободные неизотермические струи. Конвективные струи в не-ограниченном пространстве и в ограниченном пространстве /Ср/	6	2	ПКС-1.2 ПКС-2.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.11	Измерения расходов воздуха в вентиляционных системах раз-личными методами /Лаб/	6	2	ПКС-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для защиты лабораторных
3.12	Измерения расходов воздуха в вентиляционных системах раз-личными методами /Ср/	6	4	ПКС-2.3	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.13	Воздухораспределение в помещении. Нормирование скорости движения воздуха и температуры в ОиРЗ /Лек/	6	2	ПКС-1.3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.14	Воздухораспределение в помещении. Нормирование скорости движения воздуха и температуры в ОиРЗ /Ср/	6	2	ПКС-1.3	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.15	Измерение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных систем /Лаб/	6	2	ПКС-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для защиты лабораторных
3.16	Измерение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных систем /Ср/	6	4	ПКС-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.17	Обеспечение расчетных схем циркуляции воздуха в помещении. Критерий Архимеда /Лек/	6	2	ПКС-1.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для экспресс-опросов
3.18	Измерения поля скоростей в воздуховодах вентиляционных систем. /Лаб/	6	2	ПКС-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для защиты лабораторных
3.19	Измерения поля скоростей в воздуховодах вентиляционных систем. /Ср/	6	4	ПКС-1.2	Л1.1Л2.1 Э1 Э3	0	Вопросы для защиты лабораторных
3.20	Подготовка к зачету /Ср/	6	6	ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э3	0	Вопросы для зачета
	Раздел 4. Раздел 4. Местная вытяжная и приточная вентиляция						
4.1	Местная вытяжная вентиляция. Основные требования, предъявляемые к местным отсосам. Вытяжные зонты /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.2	Местная вытяжная вентиляция. Основные требования, предъявляемые к местным отсосам. Вытяжные зонты /Ср/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.3	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.3	Расчет простого зонта для улавливания ненаправленного потока. Расчет зонта-козырька у загрузочных отверстий печи /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.4	Бортовые отсосы. Кольцевые отсосы. Основные расчетные зависимости /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.5	Бортовые отсосы. Кольцевые отсосы. Основные расчетные зависимости /Ср/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов

4.6	Расчет простого двухбортового отсоса. Сравнение различных методов расчета бортовых отсосов. Расчет опрокинутого двухбортового отсоса /Пр/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.7	Воздушные души. Воздушно-тепловые завесы. Построение раз-личных схем воздушных завес с различными способами организации воздухозабора (разбор конкретных ситуаций) /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.8	Воздушные души. Воздушно-тепловые завесы. Построение раз-личных схем воздушных завес с различными способами организации воздухозабора (разбор конкретных ситуаций) /Ср/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.3	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.9	Решение индивидуальных заданий по теме «Расчет вытяжных зонтов» /Ср/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.10	Расчет воздушных душей различными методами /Пр/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.11	Местные отсосы для улавливания пыли /Лек/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.12	Расчет воздушных завес /Пр/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.13	Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов от пыли и загрязнений. Фильтры. Пылеуловители /Лек/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.14	Очистка приточного воздуха и вентиляционных выбросов от пыли и загрязнений. Фильтры. Пылеуловители /Ср/	7	1	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.15	Подбор фильтров для санитарно-гигиенической очистки наружного воздуха /Пр/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.16	Нагревание приточного воздуха. Схемы установки калориферов по воздуху /Лек/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.17	Нагревание приточного воздуха. Схемы установки калориферов по воздуху /Ср/	7	1	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.18	Расчет калориферов /Пр/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
4.19	Решение индивидуальных заданий по теме «Расчет бортовых отсосов» /Ср/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
	Раздел 5. Раздел 5. Воздушный режим здания. Аэродинамика здания						
5.1	Схемы потоков воздуха при обтекании зданий. Эпюры давления воздуха на ограждения зданий /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
5.2	Схемы потоков воздуха при обтекании зданий. Эпюры давления воздуха на ограждения зданий /Ср/	7	1	ПКС-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
5.3	Построение эпюр давлений на ограждениях и в помещениях здания /Пр/	7	2	ПКС-2.6	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов

5.4	Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Законы фильтрации воздуха через неплотности ограждения здания. Инфильтрация и эксфильтрация. /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
5.5	Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Законы фильтрации воздуха через неплотности ограждения здания. Инфильтрация и эксфильтрация. /Ср/	7	1	ПКС-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.4	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
5.6	Определение теплопотерь от инфильтрации наружного воздуха в цехе /Пр/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.7	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
5.7	Единица расхода через отверстия. Определение инфильтрационных и эксфильтрационных расходов воздуха через окна /Лек/	7	2	ПКС-1.3 ПКС-2.2 ПКС-2.7	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экспресс-опросов
5.8	Экзамен /Катт/	7	0,35	ПКС-1.1 ПКС-2.3 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1 Э4	0	Вопросы для экзамена
	Раздел 6. Раздел 6. Акустический расчет вентиляционных установок. Аэрация						
6.1	Источники возникновения шума. Нормирование шумов /Лек/	8	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-
6.2	Конструкции шумоглушителей. Виброизоляция вентиляционных установок /Пр/	8	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-опросов
6.3	Борьба с шумом и вибрациями в механических системах вентиляции /Лек/	8	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-опросов
6.4	Основные положения акустического расчета вентиляционных систем /Пр/	8	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-
6.5	Аэрация и область ее применения. Три задачи воздушного режима здания. Способы расчета аэрации /Лек/	8	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-опросов
6.6	Расчет аэрации промышленного здания с условием дебаланса механической вентиляции /Пр/	8	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-опросов
6.7	Аэрация многопролетных или многоэтажных промышленных зданий /Лек/	8	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-опросов
6.8	Подбор дефлектора /Пр/	8	2	ПКС-3.4	Л1.2Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-
6.9	Выполнение курсового проекта по индивидуальным заданиям на тему «Вентиляция промышленного здания» /Ср/	8	14	ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.6	Л1.4Л2.1Л3.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-опросов
6.10	/Курс пр/	8	2		Л2.1 Э1	0	Вопросы для экспресс-
6.11	Подготовка к зачету /Ср/	8	4	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.4Л2.1 Э1	0	Вопросы для зачета

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для экспресс-опросов

По разделу 1. Общие сведения о вентиляции.

1. Назначение и задачи вентиляции.
2. Классификация систем вентиляции.
3. Основные схемы систем вентиляции производственных помещений.
4. Основные схемы систем вентиляции общественных помещений.

5. Параметры влажного воздуха.
6. Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессе.

По разделу 2. Расчетный воздухообмен в помещении.
1. Коэффициент воздухообмена. Воздушный режим здания. Тепловлажностные характеристики воздуха.
2. Изображение на i-d диаграмме основных процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха в вентилируемом помещении. Параметры состояния влажного воздуха.
3. Основное дифференциальное уравнение вентиляции. Составляющие баланса вредных выделений в помещении. Расчетные воздухообмены.
4. Виды тепловыделений поступающих в помещение. Определение тепло-, влагопоступлений и поступления CO2 от людей.
5. Определение количеств выделяющихся газов, паров и пыли. Взрывоопасность газов и паров. Испарение вредных веществ с открытых поверхностей.

По разделу 3. Аэродинамика вентилируемого помещения.
1. Аэродинамика вентилируемого помещения. Классификация струйных течений. Схемы движения воздуха в вентилируемом помещении.
2. Воздушный поток в зоне действия всасывающего отверстия. Аэродинамика турбулентной изотермичной струи.
3. Аэродинамика турбулентной неизотермичной струи. Формулы расчета.
4. Стесненные струи. Формулы расчета стесненной тупиковой и транзитной струи.
5. Конвективные струи в неограниченном пространстве и в ограниченном пространстве.
6. Методика расчета воздухораспределителей. Их типы. Нормирование скорости движения воздуха и температуры в обслуживаемых и рабочих зонах.
7. Основные схемы распределения приточного воздуха струями различного типа.
8. Организация воздухообмена в помещении. Расчет коэффициентов воздухообмена.
9. Обеспечение расчетных схем циркуляции воздуха в помещении. Критерий Архимеда.

По разделу 4. Местная вытяжная и приточная вентиляция.
1. Задачи местной вытяжной и приточной вентиляции.
2. Виды полуоткрытых, открытых и закрытых местных отсосов.
3. Виды приточной местной вентиляции.
4. Условия применения вытяжных зонтов.
5. Цель расчета зонта для улавливания ненаправленного потока.
6. Приведите пример применения устройства для улавливания направленного изотермического потока.
7. Цель расчета зонта-козырька от загрузочного отверстия печи.
8. Где применяются бортовые отсосы?
9. Отличия простого бортового отсоса от опрокинутого.
10. Принцип действия бортовых отсосов от ванн со сдувом.
11. Принцип действия отсоса для улавливания пыли от станка обдирочного шлифования.
12. Цель расчета местных отсосов для улавливания пыли, на чем основываются такие расче-ты?
13. Область применения вытяжных шкафов.
14. В чем заключается расчет вытяжных шкафов.
15. Практические рекомендации для расчета вытяжных шкафов.
16. Назначение воздушных душей.
17. Метод расчета воздушных душей горизонтальными и наклонными струями.
18. Расчет воздушных душей для уменьшения концентрации вредных выделений.
19. Особенности проектирования воздушных завес.
20. Принцип действия завес шиберующего типа.
21. Принцип действия завес смесительного типа.
22. От чего зависит выбор способа очистки приточного воздуха?
23. Чем отличаются фильтры от пылеуловителей?
24. Показатели очистки воздуха.
25. Основные виды калориферов, используемых в системах вентиляции.

По разделу 5. Воздушный режим здания. Аэродинамика здания.
1. Аэродинамика зданий. Схемы потоков воздуха при обтекании зданий. Аэродинамические коэффициенты.
2. Давление воздуха на ограждения здания при действии гравитационной силы и силы вет-ра и при из совместном действии. Нейтральная плоскость. Эпюры давления воздуха на ограждения зданий.
3. Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Законы фильтрации воздуха через не-плотности ограждения здания.
4. Характеристики сопротивления воздухопроницанию. Определение расхода воздуха через отверстия. Низкие и высокие окна.
5. Инфильтрация и эксфильтрация. Единица расхода через отверстия. Определение инфильтрационных и эксфильтрационных расходов воздуха через окна.
6. Неорганизованный воздухообмен в многоэтажных жилых и общественных зданиях и способы его расчета.
7. Объяснить понятие зоны аэродинамического следа.
8. Какие вы знаете аэродинамические характеристики здания?
9. Для чего строятся эпюры давления воздуха на ограждения здания.
10. Закон фильтрации воздуха в строительных конструкциях здания.

11. Объяснить понятия низких и высоких аэрационных отверстий здания.
12. Цель расчета воздушного режима здания.

По разделу 6. Акустический расчет вентиляционных установок. Аэрация.
1. Основные конструкции шумоглушителей.
2. Перечислить источники возникновения шума в системах вентиляции.
3. Виброизоляция вентиляционных установок.
4. Звук и шум, их природа и особенности. Источники возникновения шума. Пути распро-странения шума. Нормирование шумов.
5. Основные положения акустического расчета вентиляционных систем.
6. Мероприятия по снижению уровней звукового давления. Конструкции шумоглушителей. Расчет шумоглушителей. Виброизоляция вентиляционных установок.
7. Аэрация и область ее применения. Три задачи воздушного режима здания.
8. Способы расчета аэрации: расчет аэрации по действием только гравитационных сил, только сил аэродинамического давления ветра и под действием гравитационных сил и сил дав-ления ветра. Прямая и обратная задачи.
9. Расчет аэрации однопролетного промышленного здания.
10. Расчет аэрации многопролетных и многоэтажных промышленных зданий.
11. Конструктивное оформление аэрационных устройств. Приточные проемы, вытяжные проемы, вытяжные шахты, аэрационные фонари, дефлекторы.
12. Выбор и расчет дефлекторов ЦАГИ.

8. Контрольные вопросы для зачета

1. Понятие вентиляции, ее назначение и основные задачи.
2. Требования, предъявляемые к вентиляции. Классификация систем вентиляции.
3. Расчетные параметры воздуха в вентиляционном процессе. Расчетные параметры наружного, внутреннего, приточного и удаляемого воздуха.
4. Поступление вредностей в помещение. Предельно-допустимые концентрации вредных веществ в рабочей зоне.
5. Виды тепловыделений поступающих в помещение. Определение тепло-, влагопоступлений и поступления CO2 от людей. Тепловой баланс помещения.
6. Понятие требуемого воздухообмена и основные принципы его расчета.
7. Уравнение воздушного баланса помещения. Уравнение баланса по вредностям.
8. Изображение на i-d диаграмме основных процессов изменения тепловлажностного состояния воздуха в вентилируемом помещении.
9. Определение параметров приточного и удаляемого воздуха с использованием I-d диаграммы.
10. Течение воздуха в помещении. Классификация струйных течений.
11. Течение воздуха в помещении. Схемы движения воздуха в вентилируемых помещениях.
12. Аэродинамика турбулентной изотермической струи.
13. Аэродинамика турбулентной неизотермической струи.
14. Стесненные струи. Схемы и особенности расчета стесненной тупиковой и транзитной струи.
15. Свободные неизотермические струи. Конвективные струи в неограниченном пространстве и в ограниченном пространстве. Схемы и особенности расчета.
16. Конвективные струи в ограниченном пространстве. Схемы и особенности расчета.
17. Воздухораспределение в помещении. Нормирование скорости движения воздуха и температуры в обслуживаемых и рабочих зонах.
18. Воздухораспределение в помещении. Основные схемы распределения приточного воз-духа струями различного типа.
19. Коэффициент эффективности воздухообмена.
20. Обеспечение расчетных схем циркуляции воздуха в помещении. Критерий Архимеда.
21. Борьба с шумом и вибрациями в механических системах вентиляции. Источники возникновения шума. Пути распространения шума.
22. Мероприятия по снижению уровней звукового давления. Конструкции шумоглушителей. Виброизоляция вентиляционных установок.
23. Аэрация. Аэрация и область ее применения. Три задачи воздушного режима здания.
24. Способы расчета аэрации. Прямая и обратная задачи аэрации.
25. Условия и противопоказания организации аэрации в помещениях. Конструктивное оформление аэрационных устройств.

9. Контрольные вопросы и задания для экзамена

1. Местная вытяжная и приточная вентиляция. Основные требования, предъявляемые к местным отсосам. Типы местных отсосов.
2. Вытяжные зонты. Типы, основные схемы зонтов.
3. В чем заключается расчет зонта для улавливания ненаправленного потока? Основные формулы для расчета?
4. В чем заключается расчет всасывающего устройства для улавливания направленного изо-термического потока? Основные формулы для расчета.
5. В чем заключается расчет зонта-козырька? Основные формулы для расчета.
6. Бортовые отсосы. Виды. Основные методы расчета бортовых отсосов.

7. Кольцевые отсосы. Расчет кольцевых отсосов.
8. Бортовые отсосы от ванн со сдувом. Основные расчетные зависимости.
9. Местные отсосы для улавливания пыли. Расчет отсосов для улавливания пыли от станков.
10. Вытяжные шкафы. Типы шкафов. Основные формулы для расчета.
11. Воздушные души. Классификация. Расчет.
12. Предварительная обработка воздуха, охлаждение.
13. В чем заключается метод расчета воздушных душей горизонтальными и наклонными струями?
14. В чем заключается расчет воздушных душей для уменьшения концентрации вредных выделений?
15. Воздушные завесы. Типы. Принципы их работы.
16. Основной метод расчета завес шиберующего типа.
17. Основной метод расчета завес смесительного типа.
18. Очистка вентиляционного воздуха от пыли. Пылеуловители. Типы. Принцип действия.
19. Очистка вентиляционного воздуха от пыли. Фильтры. Типы. Принцип действия.
20. Нагревание приточного воздуха. Калориферы.
21. В чем заключается основной метод расчета калориферов?
22. Защита калориферов от замерзания.
23. Схемы потоков воздуха при обтекании зданий. Аэродинамические коэффициенты.
24. Давление воздуха на ограждения здания при действии гравитационной силы и силы ветра и при их совместном действии. Нейтральная плоскость. Эпюры давления воздуха на ограждения зданий.
25. Неорганизованный воздухообмен в помещениях. Законы фильтрации воздуха через неплотности ограждения здания.
26. Характеристики сопротивления воздухопроницанию. Низкие и высокие окна. Инфильтрация и эксфильтрация.
27. Решить задачу. В кузнечно-термическом цехе (tв=20оС) установлено оборудование, вы-деляющее тепло:
1. нагревательная печь, отверстие 400х600, tп=1200оС, топливо-мазут (Qн.р.=40280 кДж/кг, В=80 кг/ч);
2. пневматический молот, Nуст=45 кВт.

Произвести расчет тепловыделений от оборудования.
28. Решить задачу. В гальваническом цехе (tв=25оС, υ=0,3м/с) установлено оборудование, выделяющее тепло:
1. ванна подогрева размером 0,6х1,0 м, tж=200оС;
2. ванна травления соляной кислотой размером 0,9х1,3 м, tж=40оС;
3. ванна охлаждения размером 1,2х1,1 м, tж=20оС;
4. ванна окончательного нагрева d=1,2 м, tж=400оС.

Произвести расчет тепловыделений от оборудования.
29. Решить задачу. В кузнечно-термическом цехе (tв=25оС,) установлено оборудование, вы-деляющее тепло:
1. фрикционный пресс с электродвигателем Nуст=45 кВт;
2. два двухогневых спаренных горна с расходом топлива В=20 кг/ч, топливо – уголь (Qн.р.=19590 кДж/кг);
3. паровой ковочный молот, расход пара 500 кг/ч, Iн=2764,9 кДж/кг, Iк=2714,5 кДж/кг.

Произвести расчет тепловыделений от оборудования.
30. Решить задачу. Определить теплопотери цеха деревообработки по укрупненным показа-телям
1) ч/з ограждающие конструкции и 2) на инфильтрацию наружного воздуха в холод-ный и переходный периоды года при следующих данных: V=450 м3, tв=25оС, tн=-40оС, qуд=0,4 Вт/м3с.
31. Решить задачу. Определить теплопотери ремонтно-механического цеха на нагрев ввози-мого материала с улицы в холодный и переходный периоды года при следующих данных: tв=25оС, tнБ=-40оС, количество ввозимого материала Gм=2т (материал – сталь, с=0,73 кДж/кгоС). Изделия ввозятся ежечасно.
32. Решить задачу. В гальваническом цехе (tв=25оС, υ=0,3м/с) установлено оборудование, выделяющее тепло:
1. ванна подогрева размером 0,6х1,0 м, tж=200оС;
2. ванна окончательного нагрева d=1,2 м, tж=400оС.

Определить количество воздуха, удаляемого от ванн двубортовыми отсосами.
33. Решить задачу. В сварочном цехе (tв=25оС, υ=0,3м/с) установлено оборудование:
1. два поста для сварки мелких деталей;
2. три поста для сварки крупных деталей.

Определить общий объем вытяжки от пяти сварочных постов.
34. Решить задачу. Определить 1)производительность приточной системы вентиляции в кузнечно-термическом цехе с теплоизбытками и схемой воздухообмена «снизу-вверх» для лет-него периода года; 2) температуру приточного воздуха tпр; 3) температуру уходящего воздуха tух. Общие теплоизбытки в смену Q=560 Вт; tр.з.=27оС, tн=22оС, местные отсосы отсутствуют Gм.о.=0.
35. Решить задачу. Определить 1)количество выделяющегося тепла явного, полного и угле-кислого газа в конференц-зале с количеством 50 человек, расположенным в г. Томске; 2)определить расчетный воздухообмен для заданного помещения (по ассимиляции тепла явного и полного и углекислого газа) Расчет выполнить для холодного периода года.(= 78.4 кДж/кг, = 69.5 кДж/кг, = 0,9 г/м3, = 3 г/м3, = 16 ºС; = 18 ºС).
36. Решить задачу. Определить расходы воздуха (инфильтрующегося и эксфильтрующегося) через окно высотой 6 м с удельной характеристикой сопротивления воздухопроницанию
S=0,0137 Па□ч2 □м4/кг2.Длина окна L=100 м, tн=-40оС, tв=20оС, Ро=10 Па, Р=0.
37. Построить эпюру давления при действии на здание только гравитационных сил. Построение выполнить относительно условного нуля.
38. Построить эпюру давления при действии на здание только ветра. Построение выполнить относительно условного нуля.
39. Построить эпюру давления при совместном действии на здание гравитационных сил и ветра. Построение выполнить относительно условного нуля.
40. Решить задачу. Определить 1)количество выделяющегося тепла явного, полного и угле-кислого газа в конференц-зале с количеством 50 человек, расположенным в г. Томске; 2)расчетный воздухообмен для заданного помещения (по

ассимиляции тепла явного и полного и углекислого газа) Расчет выполнить для холодного периода года.(Iух = 78.4 кДж/кг, Iн = 69.5 кДж/кг, хпр= 0,9 г/м3, хух= 3 г/м3, tпр = 16 ºС; tух = 18 ºС).
41. Решить задачу. Рассчитать величину максимальных поступлений тепла от солнечной ра-диации в помещение через заполнение световых проемов (двойное остекление в деревянных переплетах) в двух противоположных стенах, обращенных на запад и восток. В каждой стене имеется по одному окну размером 2х1,8 м. Здание расположено на 56оС с.ш. Атмосфера не загрязненная, стекло чистое без солнцезащитных устройств.
42. Решить задачу. Рассчитать величину максимальных поступлений тепла от солнечной ра-диации в помещение через заполнение световых проемов (одинарное остекление в деревянных переплетах) в двух противоположных стенах, обращенных на юго-запад и северо-восток. В каждой стене имеется по одному окну размером 2х1,8 м. Здание расположено на 56оС с.ш. Стекло умеренно загрязненное без солнцезащитных устройств.
43. Решить задачу. Рассчитать поступление тепла от солнечной радиации через перекрытие (покрытие кровли – рубероид) площадью F=75 м2, средняя суточная амплитуда температуры воздуха А=13,4оС, скорость ветра υ=0,6 м/с, сопротивление теплопередаче ограждения Ro=0,6 м2К/Вт, tв=26оС, tн=24,7оС.

10. Вопросы для защиты лабораторных работ

Лаб. Измерения расходов воздуха в вентиляционных системах различными методами. Измере-ние с использованием трубки модификации Пито по скорости потока. Путем измерения перепада давления по длине гидравлически гладкого воздуховода. Сравнение результатов измерения расходов предлагаемыми методами. Погрешность определяемой в опыте величины.
1. На основании какого уравнения рассчитывается плотность газов? Дайте его математическую формулировку.
2. Назовите способы определения объемного расхода воздуха в вентиляционных системах. Какой способ, на ваш взгляд, технически наиболее удобен?
3. Дайте определения понятиям: избыточное давление, полное давление, статическое давление, динамическое давление.
4. Дайте определение понятиям: гидравлически гладкая труба, шероховатая труба.
5. Как перевести барометрическое давление, выраженное в мм рт. ст., в единицы размерности СИ?
6. Дайте определение гидравлического диаметра.
7. Что представляет собой трубка модификации Пито? Каким образом измерить расходную скорость в круглой трубе трубкой Пито?
8. Как рассчитать погрешность определяемой в опыте величины?
9. Что характеризует число Рейнольдса и как оно определяется для вентиляционных воз-духоводов любого поперечного сечения?
10. На каком физическом факте основан метод определения расхода в гидравлически гладких трубах любого поперечного сечения по перепаду давления?
Лаб. Измерение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных си-стем. Экспериментальное определение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах круглого и прямоугольного сечений. Проведение обобщения опытных данных в функции числа Рейнольдса, составленного по гидравлическому диаметру. Сопоставление полученных зависимостей с известными законами для гидравлического трения.
1. Дайте общее определение для коэффициентов трения в трубах произвольного сечения.
2. На основании каких зависимостей можно опытным путем определить коэффициент гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных систем? Напишите эти зависимости и дайте им пояснения.
3. В какой критериальной форме представляется коэффициент гидравлического трения? Напишите ряд эмпирических зависимостей и дайте пояснения к их практическому использова-нию.
Лаб. Измерения поля скоростей в воздуховодах. С помощью напорных трубок модификации Пито. Методом равновеликих колец определения расходов в воздуховодах вентиляционных систем. Определение относительной погрешности измерения расходной скорости.
1. Дайте определение начальному и стабилизированному течению в канале.
2. Как определяется длина начального участка в трубе при ламинарном и турбулентном течении?
3. Каким зависимостям подчиняется распределение скоростей в трубе при стабилизиро-ванном течении?
4. Какой характер имеет распределение скоростей по поперечному сечению в начальном участке трубы и как его можно описать?
5. Какой зависимости подчиняется показатель n в степенном законе распределения скоростей по сечению трубы при стабилизированном течении?
6. Как разбивается сечение круглой трубы при определении расхода методом равновесных колец?

5.2. Темы письменных работ

Тема курсового проекта - Вентиляция промышленного здания.
Темы лабораторных работ - 1. Измерения расходов воздуха в вентиляционных системах различными методами. Измерение с использованием трубки модификации Пито по скорости потока.
2. Измерение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных систем. Экспериментальное определение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах круг-лого и прямоугольного сечений. 3. Измерения поля скоростей в воздуховодах. С помощью напорных трубок модификации Пито. Методом равновеликих колец определения расходов в воздуховодах вентиляционных систем.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств
1) Вопросы для опросов 2) Вопросы к зачету 3) Вопросы для защиты лабораторных работ 4) 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	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л1.2	Каменев, Петр Николаевич, Тертичник, Евгений Иванович	Вентиляция: учебник для вузов по спец. 290700 "Теплоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008
Л1.3	Шиляев, Михаил Иванович, Хромова, Елена Михайловна, Дорошенко, Юлия Николаевна	Типовые примеры расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие [для бакалавров профиля подготовки "Теплоснабжение и вентиляция"]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.4	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция: курсовое и дипломное проектирование : учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Ананьев, В. А., Балуева, Л. Н., Гальперин, А. Д.	Системы вентиляции и кондиционирования. Теория и практика: учебное пособие	М.: Евроклимат, 2000

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дорошенко, Юлия Николаевна	Вентиляция промышленного здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплогазоснабжение и вентиляция. Инженерный портал
Э2	АВОК [Электронный ресурс]: некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике
Э3	Вентиляция часть 1 для очников
Э4	Вентиляция часть 2 для очников

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	XnView

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)

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.

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 литера-туры;
- 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 непосредствен-но 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 «Вентиляция», следует использовать основную и дополнительную литературу.

Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического или лабораторного занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим или лабораторным занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области теплогазоснабжения и вентиляции;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного изучения и решения;
- в ходе практического или лабораторного занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющим письменного решения задач или не подготовившимся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии. При пропуске лабораторного занятия необходимо на консультации выполнить соответствующую лабораторную работу.

Рекомендации по выполнению индивидуальных (контрольных) 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.

Рекомендации по выполнению курсового проекта
Курсовой проект по вентиляции промышленного здания состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:

1) титульный лист
2) задание на проектирование, подписанное руководителем
3) оглавление
4) введение
5) расчетные параметры внутреннего и наружного воздуха
6) описание технологического процесса и характеристику выделяющихся вредностей
7) тепловой баланс здания;
8) расчет поступлений вредных выделений
9) определение воздухообмена по вредностям
10) компоновку и размещение вентиляционных установок, трассировку воздуховодов
11) расчет воздухораспределителей;
12) аэродинамический расчет воздуховодов;
13) выбор и расчет вентиляционного оборудования для приточных и вытяжных систем;
14) расчет воздушно-тепловой завесы;
15) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на одном листе ватмана формата А1 (841×594 мм). В состав графической части входит:
1) план цеха в масштабе 1:100 с нанесением воздуховодов, технологического и вентиляционного оборудования. На план наносят названия помещений, номера позиций технологического оборудования, местные отсосы, обозначения вентиляционных систем, кроме того, наносят отметки чистых полов этажей и основных площадок, привязки к координатным осям или элементам строительных конструкций вентиляционных установок, воздуховодов, технологического оборудования, диаметры воздуховодов и сечений каналов
2) аксонометрические схемы основных вентиляционных систем в масштабе 1:50 или 1:100 с указанием расчетных участков, их длин, расчетных нагрузок
3) спецификации оборудования, характеристика вентиляционных систем в соответствии с ГОСТ 21.602–2003
4) план и разрез приточной камеры в масштабе 1:50 или 1:100 с нанесением оборудования и его спецификация;
5) эскизы местных отсосов от технологического оборудования в масштабе 1:50.
Порядок оформления курсового проекта подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, выпускных квалификационных работ и отчетов о практике: методические указания / составитель: Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018. – 55 с.

Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

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 семинарах, 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.

Газоснабжение

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	80	
самостоятельная работа	73	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18	36	36
Лабораторные	8	8			8	8
Практические	18	18	16	16	34	34
Курсовое проектирование			2	2	2	2
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	44	44	36	36	80	80
Контактная работа	44	44	36,35	36,35	80,35	80,35
Сам. работа	28	28	45	45	73	73
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., Доцент, Мирошниченко Татьяна Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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	Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах проектирования, монтажа и эксплуатации магистральных и городских газораспределительных сетей.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Техническая термодинамика
2.1.2	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.3	Механика жидкости и газа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проектная практика
2.2.2	Безопасность газораспределительных систем
2.2.3	Техническая эксплуатация систем теплогазоснабжения

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как проводится оценка технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Демонстрирует умения и навыки выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере газоснабжения.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
Соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Уметь:
Демонстрирует умения выявления соответствия технических (технологических) решений системы газоснабжения требованиям нормативно-технических документов
Владеть:
Демонстрирует навыки выявления соответствия технических (технологических) решений системы газоснабжения требованиям нормативно-технических документов

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Основные технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения сбора и систематизации информации
Владеть:
Демонстрирует навыки сбора и систематизации информации

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как осуществить выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения сбора и систематизации информации для проектирования системы газоснабжения.
Владеть:
Демонстрирует навыки сбора и систематизации информации для проектирования системы газоснабжения.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как применить нормативно-технические и нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет выбирать нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Навыками использования нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
Разновидности аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы теплогазоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием.
Уметь:
Умеет выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы газоснабжения и их адаптировать в соответствии с техническим заданием.
Владеть:
Владеет навыками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы газоснабжения и их адаптировать в соответствии с техническим заданием.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как применить компоновочные решения системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения выбора компоновочного решения системы газоснабжения
Владеть:
Демонстрирует навыки выбора компоновочного решения системы газоснабжения

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Разновидности оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Владеет основными принципами выбора оборудования и арматуры для системы газоснабжения
Владеть:
Владеет навыками выбора оборудования и арматуры для системы газоснабжения

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Порядок подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Владеет принципами подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения
Владеть:
Владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Имеет представление о подготовке информации для составления технического задания по смежным разделам проекта

системы газоснабжения.
Владеть:
Владеет навыками подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы газоснабжения.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
Различие вариантов системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
Уметь:
Умеет выбирать вариант в соответствии с типовыми техническими решениями отдельных элементов и узлов системы газоснабжения.
Владеть:
Имеет навыки выбора варианта в соответствии с типовыми техническими решениями отдельных элементов и узлов системы газоснабжения.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования
Знать:
Как выполняется расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения.
Уметь:
Умеет применять нормативно - техническую базу для осуществления расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы газоснабжения
Владеть:
Владеет навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы газоснабжения

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
ОСновные нормативно - технические требования для подготовки текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Составлять текстовую часть проектной документации системы газоснабжения
Владеть:
Способен подготовить текстовую часть проектной документации системы газоснабжения

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Требования нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции; правила выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции; аналоги и типовые технических решений отдельных элементов и узлов системы теплогазоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умения выявления соответствия технических (технологических) решений системы газоснабжения требованиям нормативно-технических документов; умеет выбирать нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции; демонстрирует умения выбора компоновочного решения системы газоснабжения.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Владеет навыками выбора оборудования и арматуры для системы газоснабжения; владеет навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации системы газоснабжения; владеет навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы газоснабжения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Цель и задачи курса. Свойства природного газа.						

1.1	Цель и задачи курса «Газоснабжение». Общие сведения о газовом топливе. Природный газ. Одоризация природного газа. Теория происхождения природных горючих газов. Газовые залежи и месторождения. Методы добычи природного газа. Хранение и транспортировка природного газа. /Лек/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
1.2	Цель и задачи курса «Газоснабжение». Общие сведения о газовом топливе. Природный газ. Одоризация природного газа. Теория происхождения природных горючих газов. Газовые залежи и месторождения. Методы добычи природного газа. Хранение и транспортировка природного газа. /Пр/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
1.3	Газовые залежи и месторождения. Методы добычи природного газа. Хранение и транспортировка природного газа. /Лек/	6	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
1.4	Газовые залежи и месторождения. Методы добычи природного газа. Хранение и транспортировка природного газа. /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
	Раздел 2. Особенности газораспределительных сетей.						
2.1	Сети газоснабжения как эволюционирующие системы. /Лек/	6	2	ПКС-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
2.2	Сети газоснабжения как эволюционирующие системы. /Пр/	6	2	ПКС-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
2.3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	6	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
2.4	Общая характеристика системы газоснабжения. Классификация газопроводов. /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по
2.5	Принципиальные схемы кольцевой и тупиковой сети газоснабжения. Основные правила прокладки газопроводов различных давлений. /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.
2.6	Классификация потребителей газа. /Лек/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
2.7	Общая характеристика системы газоснабжения. Классификация газопроводов. /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006

2.8	Принципиальные схемы кольцевой и тупиковой сети газоснабжения. Основные правила прокладки газопроводов различных давлений. /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
2.9	Классификация потребителей газа. /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
	Раздел 3. Гидравлические режимы газораспределительных сетей.						
3.1	Режимы потребления газа. Покрытие неравномерности газопотребления. Гидравлический расчет газовых сетей. Расчет тупиковых, разветвленных и кольцевых сетей. Гидравлический расчет по схемам равномерно – распределенной и сосредоточенной нагрузки газопотребления. /Лек/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.2	Режимы потребления газа. Покрытие неравномерности газопотребления. /Пр/	6	2	ПКС-1.3 ПКС-2.1	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
3.3	ПРОЦЕССЫ В ГАЗОРЕГУЛЯТОРНЫХ ПУНКТАХ. /Лаб/	6	8	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
3.4	Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям. /Ср/	6	12	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
3.5	Гидравлический расчет газовых сетей. Расчет тупиковых, разветвленных и кольцевых сетей. /Лек/	6	2	ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по
3.6	Гидравлический расчет по схемам равномерно – распределенной и сосредоточенной нагрузки газопотребления. /Лек/	6	2	ПКС-3.3	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
3.7	Гидравлический расчет газовых сетей. Расчет тупиковых, разветвленных и кольцевых сетей. /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
3.8	Гидравлический расчет по схемам равномерно – распределенной и сосредоточенной нагрузки газопотребления. /Пр/	6	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
	Раздел 4. Автоматическое регулирование давления газа в системах газоснабжения.						
4.1	Режимы давления газа и динамические процессы в газораспределительной сети. Основные принципы автоматического регулирования давления газа. /Лек/	7	2	ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	

4.2	Режимы давления газа и динамические процессы в газораспределительной сети. Основные принципы автоматического регулирования давления газа. /Пр/	7	2	ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.
4.3	Курсовое проектирование "Газоснабжение района города" /Курс пр/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.
4.4	Режимы давления газа и динамические процессы в газораспределительной сети. /Катт/	7	0,35	ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
4.5	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	6	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
4.6	Выполнение курсового проекта. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
4.7	Основные принципы автоматического регулирования давления газа. /Лек/	7	2	ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по
	Раздел 5. Газорегуляторные пункты						
5.1	Газорегуляторные пункты. Назначение, устройство, классификация. Основные технологические схемы узлов редуцирования давления газа. Требования к строительной конструкции и размещению ГРП, ГРУ, ГРПБ, ГРПШ. /Лек/	7	2	ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
5.2	Газорегуляторные пункты. Назначение, устройство, классификация. Основные технологические схемы узлов редуцирования давления газа. Требования к строительной конструкции и размещению ГРП, ГРУ, ГРПБ, ГРПШ. /Пр/	7	2	ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
5.3	Выполнение курсового проекта. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.
5.4	Основные технологические схемы узлов редуцирования давления газа. Требования к строительной конструкции и размещению ГРП, ГРУ, ГРПБ, ГРПШ. /Лек/	7	2	ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.
5.5	Требования к строительной конструкции и размещению ГРП, ГРУ, ГРПБ, ГРПШ. /Пр/	7	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
	Раздел 6. Особенности газогорелочных устройств промышленных и коммунально – бытовых потребителей						

6.1	Газоснабжение жилых зданий. Устройств внутридомовых газопроводов. Особенности гидравлического расчета внутридомового газопровода. /Лек/	7	2	ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.
6.2	Газоснабжение жилых зданий. Устройств внутридомовых газопроводов. Особенности гидравлического расчета внутридомового газопровода. /Пр/	7	2	ПКС-2.5 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.
6.3	Промышленные системы газоснабжения. Межцеховые газопроводы и их устройство. /Лек/	7	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
6.4	Промышленные системы газоснабжения. Межцеховые газопроводы и их устройство. /Пр/	7	2	ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
6.5	Выполнение курсового проекта. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
6.6	Особенности гидравлического расчета внутридомового газопровода. Приборы для измерения и регулирования газопотребления. Бытовые газоиспользующие приборы. /Пр/	7	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Особенности эксплуатации газопроводов, баллонных и ёмкостных устройств.						
7.1	Сжиженные углеводородные газы (СУГ) коммунально – бытового назначения и требования к ним. /Лек/	7	2	ПКС-2.5 ПКС-2.7	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
7.2	Сжиженные углеводородные газы (СУГ) коммунально – бытового назначения и требования к ним. Получение, транспортирование и условия потребления СУГ. Баллонные и ёмкостные установки. /Пр/	7	2	ПКС-2.5 ПКС-2.7	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006
7.3	Выполнение курсового проекта. Подготовка к лекционным и практическим занятиям. /Ср/	7	9	ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.3 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
7.4	Получение, транспортирование и условия потребления СУГ. Баллонные и ёмкостные установки. /Лек/	7	2	ПКС-3.6	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
7.5	Эксплуатация групповых баллонов СУГ /Лек/	7	2	ПКС-3.2 ПКС-3.3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab
7.6	Получение, транспортирование и условия потребления СУГ. Баллонные и ёмкостные установки. /Пр/	7	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.7 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	Работа может выполняться по https://ido.tsuab.ru/course/view.php?id=1006

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Основные требования, предъявляемые к газораспределительной системе.
2. Какими методами и средствами достигается бесперебойное, безотказное и надежное снабжение газом промышленных и коммунально – бытовых потребителей?
3. Какие приборы обеспечивают необходимое устойчивое давление газа в системе?
4. Как размещение ГРП/ГРПШ в населенном пункте влияет на качество и устойчивость работы газораспределительных сетей?
5. Назовите, по какому принципу классифицируют потребителей газа.
6. Какие методики существую при определении расхода газа?
7. Какая особенность гидравлического расчета тупиковых, разветвленных и кольцевых сетей?
8. Методы гидравлического расчета ГС?
9. Нормативные методики расчета газораспределительных сетей.
10. Как посредством регулятора давления газа обеспечивается равномерность и устойчивость работы ГС в целом?

5.2. Темы письменных работ

Курсовой проект «Газоснабжение района города»

Курсовой проект по дисциплине «Газоснабжение» состоит из расчетной и графической частей. Расчетная часть выполняется на листах формата А4 с соответствующими штампами и рамками. Работа выполняется по индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование, подписанное руководителем
3) оглавление
4) исходные данные;
5) введение;
6) определение численности населения;
7) определение годовых расходов теплоты:
7.1) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа в квартирах;
7.2) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на предприятиях бытового обслуживания;
7.3) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на предприятиях общественного питания;
7.4) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа в учреждениях здравоохранения;
7.5) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на хлебозаводах;
7.6) определение годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение жилых и общественных зданий;
7.7) определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на нужды торговли, предприятий бытового обслуживания населения, школ и ВУЗов;
7.8) составление итоговой таблицы потреблении газа городом;
8) определение годовых и часовых расходов газа различными потребителями города;
9) построение графика годового потребления газа городом;
10) выбор и обоснование системы газоснабжения;
11) определение оптимального числа ГРС и ГРП;
12) гидравлические расчёты газопроводов;
12.1) гидравлический расчёт газовых сетей низкого давления;
12.2) гидравлический расчёт тупиковых/кольцевых газопроводов низкого давления;
13) подбор оборудования ГРП/ГРПШ. Разработка принципиальной схемы ГРП;
14) библиографический список.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на двух листах ватмана формата А1 (841×594 мм) или на трех-пяти листах формата А3 (297х420). В состав графической части входит:
1) ситуационный план газораспределительной сети;
2) расчетная схема газораспределительной сети низкого давления;
3) схема газораспределительной сети высокого давления;
4) план дома с нанесение внутридомового газопровода от точки подключения;
5) аксонометрическая схема внутридомового газопровода;
6) план и вертикальный разрез ГРП/ГРПШ.
Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в МУ:
Оформление курсовых, дипломных проектов (работ), научных рефератов и отчетов о практике: методические указания / сост. Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 57 с.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса, контрольная работа (№1, №2), задание на курсовое проектирование, вопросы к зачёту, 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	Жила, Виктор Андреевич	Газоснабжение: учебник для студентов высш. учеб. завед. по программе бакалавриата 270800 "Стр-во" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	М.: АСВ, 2014
Л1.2	Ионин, Александр Александрович, Жила, Виктор Андреевич, Артихович, Валерий Васильевич, Пшоник, Марина Григорьевна	Газоснабжение: учебник для вузов по направлению 270100 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2011
Л1.3	Брюханов, Олег Николаевич, Жила, Виктор Андреевич, Плужников, Анатолий Ильич	Газоснабжение: учебное пособие для вузов по направлению "Строительство"	М.: Академия, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Фокин, Сергей Владимирович, Шпортько, Оксана Николаевна	Системы газоснабжения: устройство, монтаж и эксплуатация: Учебное пособие	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Мирошниченко, Татьяна Анатольевна	Газоснабжение. Курсовое проектирование: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Газоснабжение ,Ч1 (очн)
Э2	Газоснабжение, Ч 2 (очн)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	PDF Architect 7
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD Mechanical 2018

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
104/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

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

Мирошниченко, Т.А. Газоснабжение. Курсовое проектирование : Учебное пособие / Т.А. Мирошниченко . – Москва ;

Вологда: Инфра – инженерия, 2022. – 100 с. : ил., табл. (ISBN 978-5-9729-0901-8)

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.

Автономные системы жизнеобеспечения

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		3 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	8	8	26	26
Практические	16	16	8	8	24	24
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	16	16	50	50
Контактная работа	34	34	16,35	16,35	50,35	50,35
Сам. работа	38	38	29	29	67	67
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.т.н., Старший преподаватель, Иванова Елена Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Приобретение студентами знаний и умений в проектировании, эксплуатации и реконструкции систем автономного жизнеобеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительная теплофизика
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)
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:
пользоваться нормативно-технической литературой
Владеть:
навыком по выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
навыком дать грамотную оценку правильности выбора технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-техническим документам при проектировании объектов жилищно-коммунального хозяйства

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:
навыком по определению основных технико-экономических показателях систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
перечень исходных данных, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:
пользоваться нормативно-технической литературой
Владеть:
навыком по выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов

жилищно-коммунального хозяйства
Уметь:
пользоваться перечнем нормативно-технических документов, применяющихся при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства
Владеть:
навыком по выбору необходимой информации из перечня нормативно-технических документов

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
оценить технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
навыком применения технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
навыком применения компоновочных решений для систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
выбрать оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
навыком применения оборудования и арматуры для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Дать грамотную оценку правильности выбора технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-техническим документам при проектировании объектов жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.3	Дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.4	Выбрать технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции и применить при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.2.5	Правильно выбрать оборудование и арматуру для систем теплогазоснабжения и вентиляции при решении проектных, сервисно-эксплуатационных и экспертно-аналитических задач.
3.2.6	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	По выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	По выбору компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	По определению основных технико-экономических показателях систем теплогазоснабжения и вентиляции.

3.3.4	Применения технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.3.5	Применения оборудования и арматуры для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация /Лек/	7	2	ПКС-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация /Ср/	7	2	ПКС-1.3	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 2. Автономные системы отопления						
2.1	Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.3	Расчет теплового баланса здания /Пр/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.4	Расчет теплового баланса здания /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.5	Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.6	Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления /Ср/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2	0	
2.7	Конструирование системы водяного отопления. Гидравлический расчет /Пр/	7	2	ПКС-1.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.8	Конструирование системы водяного отопления. Гидравлический расчет /Ср/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.9	Отопительные приборы /Лек/	7	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.10	Отопительные приборы /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.11	Изучение существующих отопительных приборов /Пр/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

2.12	Изучение существующих отопительных приборов /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
2.13	Запорно-регулирующая арматура /Лек/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.14	Запорно-регулирующая арматура /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.3Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.15	Изучение существующей запорно-регулирующей арматуры /Пр/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.16	Изучение существующей запорно-регулирующей арматуры /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.17	Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы /Лек/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.18	Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.19	Изучение существующих контрольно-измерительных приборов /Пр/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.20	Изучение существующих контрольно-измерительных приборов /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.21	Порядок теплового расчета отопительных приборов /Лек/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.22	Порядок теплового расчета отопительных приборов /Ср/	7	4	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.23	Тепловой расчет отопительных приборов /Пр/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.24	Тепловой расчет отопительных приборов /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.25	Оборудование автоматизированного узла управления /Лек/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.26	Оборудование автоматизированного узла управления /Ср/	7	4	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.27	Подбор оборудования узла управления /Пр/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	

2.28	Подбор оборудования узла управления /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.29	Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки /Лек/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.30	Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.31	Расчет системы воздушного отопления /Пр/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
2.32	Расчет системы воздушного отопления /Ср/	7	2	ПКС-2.5	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.3 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения						
3.1	Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети /Лек/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети /Ср/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.3	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.3	Проектирование системы водоснабжения. Расчет системы водоснабжения /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.4	Проектирование системы водоснабжения. Расчет системы водоснабжения /Ср/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.5	Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды. /Лек/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.3	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.6	Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды. /Ср/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1 ПКС-2.3	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.7	Подбор водоочистного оборудования /Пр/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.8	Подбор водоочистного оборудования /Ср/	8	4	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.9	Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование. /Лек/	8	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	
3.10	Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование. /Ср/	8	4	ПКС-1.1 ПКС-2.1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.11	Расчет системы канализации. /Пр/	8	2	ПКС-1.1 ПКС-2.1	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.12	Расчет системы канализации. /Ср/	8	4	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.13	Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод. /Лек/	8	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	

3.14	Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод. /Ср/	8	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.15	Выбор очистных сооружений. Принцип действия. Схемы. Установки. /Пр/	8	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.16	Выбор очистных сооружений. Принцип действия. Схемы. Установки. /Ср/	8	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.5	Л1.2Л2.2Л3.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Экзамен						
4.1	Экзамен /Катт/	8	0,35	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.1 Л1.3 Л1.2Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.2 Л3.4 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Автономные и централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
6. Требования к отопительным приборам. Выбор отопительных приборов.
7. Размещение отопительных приборов. Типы отопительных приборов.
8. Трубопроводы. Назначение.
9. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
10. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
11. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
12. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
13. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
15. Арматура обвязки котла.
16. Арматура, устанавливаемая на стояках, магистралях.
17. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
18. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор.
19. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.
20. Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки. Принцип работы.
21. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
22. Теплогенераторы. Виды. Типы горелок.
23. Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
24. Стальные универсальные котлы.
25. Настенные газовые котлы.
26. Электрические котлы.
27. Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки.
28. Количество и температура воздуха для отопления.
29. Отопительные агрегаты.
30. Электрическое отопление. Характеристика.
31. Электрическое отопление. Принцип работы.
32. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
33. «Теплый пол». Принцип устройства.
34. Электрические отопительные приборы. Классификация.
35. Электроконвекторы. Принцип работы.
36. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
37. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
38. Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
39. Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
40. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
41. Тепловые панели. Принцип работы.
42. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.

43. Печное отопление. Принцип работы.
44. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
45. Конструкции отопительных печей.
46. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
47. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
48. Выбор отопительных печей.
49. Расчет основных элементов печи.
50. Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
51. Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
52. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов.
53. Источники водоснабжения. Классификация.
54. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
55. Водозаборные скважины. Принцип работы.
56. Шахтные колодцы. Принцип работы.
57. Каптажные камеры. Принцип работы.
58. Водоподъемные установки. Назначение.
59. Регулирующие емкости. Назначение.
60. Устройство водопроводных сетей.
61. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение. Виды
62. Трубопроводы. Классификация.
63. Арматура системы водоснабжения. Виды.
64. Система водоотведения. Назначение. Устройство. Принцип работы.
65. Выбор вида системы канализации.
66. Нормы водоотведения.
67. Составляющие системы внутренней канализации. Трубопроводы.
68. Приёмники сточных вод.
69. Промывные устройства.
70. Устройства для прочистки сети.
71. Трассировка и устройство сети системы канализации.
72. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
73. Накопители сточных вод.
74. Перекачка сточных вод.
75. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
76. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
77. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
78. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
79. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
80. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
81. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
82. Отвод очищенной воды.
83. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
84. Люфт-клозет. Принцип работы.
85. Биотуалет. Принцип работы.
86. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
87. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
88. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
89. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
90. Физико-химическая очистка сточных вод.
91. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
92. Определение расчетных расходов.
93. Трубопроводы, классификация.
94. Арматура. Назначение. Классификация.
95. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Введение.

Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация

1. Автономные системы отопления.
2. Централизованные системы отопления.
3. Преимущества и недостатки систем автономного отопления.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Раздел 2. Автономные системы отопления

Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления

1. Микроклимат помещения.

2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Тепловые потери через ограждающие конструкции.
6. Сопротивление теплопередаче.
7. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
8. Расчетная площадь ограждающих конструкций.
9. Определение тепловых потерь на инфильтрацию.
10. Бытовые тепловыделения.

Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Гидравлический расчет

1. Конструктивные особенности систем.
2. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя.
3. Однотрубные и двухтрубные системы.
4. Верхняя и нижняя разводка.
5. Попутное и тупиковое движение воды.
6. Гидравлический расчет. Цель и основные принципы.
7. Расчет естественного циркуляционного давления.
8. Последовательность гидравлического расчета.

Отопительные приборы

1. Требования к отопительным приборам.
2. Выбор и размещение отопительных приборов.
3. Типы отопительных приборов.
4. Радиаторы. Назначение, классификация, принцип работы.
5. Секционные радиаторы. Преимущества и недостатки.
6. Панельные радиаторы. Преимущества и недостатки.
7. Биметаллические радиаторы. Преимущества и недостатки.
8. Стальные трубчатые радиаторы. Преимущества и недостатки.
10. Конвекторы. Преимущества и недостатки.

Запорно-регулирующая арматура

1. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
2. Арматура обвязки котла.
3. Арматура, устанавливаемая на стояках.
4. Арматура, устанавливаемая на магистралях.
5. Арматура около отопительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы

1. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор регулирующих клапанов.
3. Термометры и манометры.

Порядок теплового расчета отопительных приборов

1. Расчет площади отопительных приборов в двухтрубных системах отопления.
2. Расчет площади отопительных приборов в однотрубных системах отопления.
3. Расчет размера и числа отопительных приборов.

Оборудование автоматизированного узла управления

1. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор циркуляционного насоса.
3. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
4. Подбор расширительного бака.

Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки

1. Определение расчетных расходов теплоты.
2. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
3. Критерии выбора системы воздушного отопления
4. Воздушное отопление. Принцип работы.
5. Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
6. Количество и температура воздуха для отопления.

Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения

Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды.
3. Нормы расхода воды.
4. Определение расчетных расходов.
5. Расчет водопроводной сети. Цель.
6. Порядок расчета водопроводной сети.

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды.

1. Источники водоснабжения. Классификация.
2. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
3. Водозаборные скважины. Принцип работы.
4. Шахтные колодцы. Принцип работы.

5. Каптажные камеры. Принцип работы.
6. Водоподъемные установки. Назначение.
7. Регулирующие емкости. Назначение.
8. Устройство водопроводных сетей.
9. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
10. Устройства для очистки и обеззараживания воды.

Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Составляющие системы внутренней канализации.
6. Трубопроводы.

Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод.

1. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
2. Устройства для прочистки сети.
3. Трассировка и устройство сети системы канализации.
4. Расчёт сети внутренней канализации.
5. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
6. Накопители сточных вод.
7. Перекачка сточных вод.
8. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
9. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

5.2. Темы письменных работ

Реферат на тему: "Методы очистки воды".

Предлагаемые темы:

1. Отстаивание.

2. Фильтрация.

3. Хлорирование.

4. Бактерицидное облучение.

5. Обезжелезивание.

6. Стабилизация.

7. Фторирование.

8. Своя тема.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1
ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Автономные и централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
6. Требования к отопительным приборам. Выбор отопительных приборов.
7. Размещение отопительных приборов. Типы отопительных приборов.
8. Трубопроводы. Назначение.
9. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
10. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
11. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
12. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
13. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
15. Арматура обвязки котла.

16. Арматура, устанавливаемая на стояках, магистралях.
17. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
18. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор.
19. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.
20. Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки. Принцип работы.
21. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
22. Теплогенераторы. Виды. Типы горелок.
23. Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
24. Стальные универсальные котлы.
25. Настенные газовые котлы.
26. Электрические котлы.
27. Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки.
28. Количество и температура воздуха для отопления.
29. Отопительные агрегаты.
30. Электрическое отопление. Характеристика.
31. Электрическое отопление. Принцип работы.
32. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
33. «Теплый пол». Принцип устройства.
34. Электрические отопительные приборы. Классификация.
35. Электроконвекторы. Принцип работы.
36. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
37. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
38. Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
39. Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
40. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
41. Тепловые панели. Принцип работы.
42. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
43. Печное отопление. Принцип работы.
44. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
45. Конструкции отопительных печей.
46. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
47. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
48. Выбор отопительных печей.
49. Расчет основных элементов печи.
50. Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
51. Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
52. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов.
53. Источники водоснабжения. Классификация.
54. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
55. Водозаборные скважины. Принцип работы.
56. Шахтные колодцы. Принцип работы.
57. Каптажные камеры. Принцип работы.
58. Водоподъемные установки. Назначение.
59. Регулирующие емкости. Назначение.
60. Устройство водопроводных сетей.
61. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение. Виды
62. Трубопроводы. Классификация.
63. Арматура системы водоснабжения. Виды.
64. Система водоотведения. Назначение. Устройство. Принцип работы.
65. Выбор вида системы канализации.
66. Нормы водоотведения.
67. Составляющие системы внутренней канализации. Трубопроводы.
68. Приёмники сточных вод.
69. Промывные устройства.
70. Устройства для прочистки сети.
71. Трассировка и устройство сети системы канализации.
72. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
73. Накопители сточных вод.
74. Перекачка сточных вод.
75. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
76. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
77. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
78. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
79. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
80. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
81. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
82. Отвод очищенной воды.

83. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
84. Люфт-клозет. Принцип работы.
85. Биотуалет. Принцип работы.
86. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
87. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
88. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
89. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
90. Физико-химическая очистка сточных вод.
91. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
92. Определение расчетных расходов.
93. Трубопроводы, классификация.
94. Арматура. Назначение. Классификация.
95. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Введение.

Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация

1. Автономные системы отопления.
2. Централизованные системы отопления.
3. Преимущества и недостатки систем автономного отопления.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Раздел 2. Автономные системы отопления

Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Тепловые потери через ограждающие конструкции.
6. Сопротивление теплопередаче.
7. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
8. Расчетная площадь ограждающих конструкций.
9. Определение тепловых потерь на инфильтрацию.
10. Бытовые тепловыделения.

Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Гидравлический расчет

1. Конструктивные особенности систем.
2. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя.
3. Однотрубные и двухтрубные системы.
4. Верхняя и нижняя разводка.
5. Попутное и тупиковое движение воды.
6. Гидравлический расчет. Цель и основные принципы.
7. Расчет естественного циркуляционного давления.
8. Последовательность гидравлического расчета.

Отопительные приборы

1. Требования к отопительным приборам.
2. Выбор и размещение отопительных приборов.
3. Типы отопительных приборов.
4. Радиаторы. Назначение, классификация, принцип работы.
5. Секционные радиаторы. Преимущества и недостатки.
6. Панельные радиаторы. Преимущества и недостатки.
7. Биметаллические радиаторы. Преимущества и недостатки.
8. Стальные трубчатые радиаторы. Преимущества и недостатки.
10. Конвекторы. Преимущества и недостатки.

Запорно-регулирующая арматура

1. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
2. Арматура обвязки котла.
3. Арматура, устанавливаемая на стояках.
4. Арматура, устанавливаемая на магистралях.
5. Арматура около отопительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы

1. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор регулирующих клапанов.
3. Термометры и манометры.

Порядок теплового расчета отопительных приборов

1. Расчет площади отопительных приборов в двухтрубных системах отопления.
2. Расчет площади отопительных приборов в однотрубных системах отопления.

3. Расчет размера и числа отопительных приборов.

Оборудование автоматизированного узла управления

1. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор циркуляционного насоса.
3. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
4. Подбор расширительного бака.

Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки

1. Определение расчетных расходов теплоты.
2. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
3. Критерии выбора системы воздушного отопления
4. Воздушное отопление. Принцип работы.
5. Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
6. Количество и температура воздуха для отопления.

Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения

Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды.
3. Нормы расхода воды.
4. Определение расчетных расходов.
5. Расчет водопроводной сети. Цель.
6. Порядок расчета водопроводной сети.

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды.

1. Источники водоснабжения. Классификация.
2. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
3. Водозаборные скважины. Принцип работы.
4. Шахтные колодцы. Принцип работы.
5. Каптажные камеры. Принцип работы.
6. Водоподъемные установки. Назначение.
7. Регулирующие емкости. Назначение.
8. Устройство водопроводных сетей.
9. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
10. Устройства для очистки и обеззараживания воды.

Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Составляющие системы внутренней канализации.
6. Трубопроводы.

Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод.

1. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
2. Устройства для прочистки сети.
3. Трассировка и устройство сети системы канализации.
4. Расчёт сети внутренней канализации.
5. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
6. Накопители сточных вод.
7. Перекачка сточных вод.
8. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
9. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

5.4. Перечень видов оценочных средств

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Автономные и централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
6. Требования к отопительным приборам. Выбор отопительных приборов.
7. Размещение отопительных приборов. Типы отопительных приборов.
8. Трубопроводы. Назначение.
9. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.

10. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
11. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
12. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
13. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
15. Арматура обвязки котла.
16. Арматура, устанавливаемая на стояках, магистралях.
17. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
18. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор.
19. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.
20. Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки. Принцип работы.
21. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
22. Теплогенераторы. Виды. Типы горелок.
23. Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
24. Стальные универсальные котлы.
25. Настенные газовые котлы.
26. Электрические котлы.
27. Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки.
28. Количество и температура воздуха для отопления.
29. Отопительные агрегаты.
30. Электрическое отопление. Характеристика.
31. Электрическое отопление. Принцип работы.
32. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
33. «Теплый пол». Принцип устройства.
34. Электрические отопительные приборы. Классификация.
35. Электроконвекторы. Принцип работы.
36. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
37. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
38. Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
39. Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
40. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
41. Тепловые панели. Принцип работы.
42. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
43. Печное отопление. Принцип работы.
44. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
45. Конструкции отопительных печей.
46. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
47. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
48. Выбор отопительных печей.
49. Расчет основных элементов печи.
50. Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
51. Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
52. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов.
53. Источники водоснабжения. Классификация.
54. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
55. Водозаборные скважины. Принцип работы.
56. Шахтные колодцы. Принцип работы.
57. Каптажные камеры. Принцип работы.
58. Водоподъемные установки. Назначение.
59. Регулирующие емкости. Назначение.
60. Устройство водопроводных сетей.
61. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение. Виды
62. Трубопроводы. Классификация.
63. Арматура системы водоснабжения. Виды.
64. Система водоотведения. Назначение. Устройство. Принцип работы.
65. Выбор вида системы канализации.
66. Нормы водоотведения.
67. Составляющие системы внутренней канализации. Трубопроводы.
68. Приёмники сточных вод.
69. Промывные устройства.
70. Устройства для прочистки сети.
71. Трассировка и устройство сети системы канализации.
72. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
73. Накопители сточных вод.
74. Перекачка сточных вод.
75. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
76. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
77. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.

78. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
79. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
80. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
81. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
82. Отвод очищенной воды.
83. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
84. Люфт-клозет. Принцип работы.
85. Биотуалет. Принцип работы.
86. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
87. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
88. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
89. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
90. Физико-химическая очистка сточных вод.
91. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
92. Определение расчетных расходов.
93. Трубопроводы, классификация.
94. Арматура. Назначение. Классификация.
95. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

Раздел 1. Введение.

Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного отопления. Начальные затраты и эксплуатация

1. Автономные системы отопления.
2. Централизованные системы отопления.
3. Преимущества и недостатки систем автономного отопления.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Раздел 2. Автономные системы отопления

Тепловой баланс здания. Определение тепловой мощности системы отопления

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Определение расхода теплоты.
4. Тепловой баланс здания.
5. Тепловые потери через ограждающие конструкции.
6. Сопротивление теплопередаче.
7. Добавочные потери теплоты через ограждающие конструкции.
8. Расчетная площадь ограждающих конструкций.
9. Определение тепловых потерь на инфильтрацию.
10. Бытовые тепловыделения.

Водяное отопление. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Гидравлический расчет

1. Конструктивные особенности систем.
2. Естественная и искусственная циркуляция теплоносителя.
3. Однотрубные и двухтрубные системы.
4. Верхняя и нижняя разводка.
5. Попутное и тупиковое движение воды.
6. Гидравлический расчет. Цель и основные принципы.
7. Расчет естественного циркуляционного давления.
8. Последовательность гидравлического расчета.

Отопительные приборы

1. Требования к отопительным приборам.
2. Выбор и размещение отопительных приборов.
3. Типы отопительных приборов.
4. Радиаторы. Назначение, классификация, принцип работы.
5. Секционные радиаторы. Преимущества и недостатки.
6. Панельные радиаторы. Преимущества и недостатки.
7. Биметаллические радиаторы. Преимущества и недостатки.
8. Стальные трубчатые радиаторы. Преимущества и недостатки.
10. Конвекторы. Преимущества и недостатки.

Запорно-регулирующая арматура

1. Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
2. Арматура обвязки котла.
3. Арматура, устанавливаемая на стояках.
4. Арматура, устанавливаемая на магистралях.
5. Арматура около отопительных приборов.

Контрольно-измерительные приборы. Функции. Принцип работы

1. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор регулирующих клапанов.
3. Термометры и манометры.

Порядок теплового расчета отопительных приборов

1. Расчет площади отопительных приборов в двухтрубных системах отопления.
2. Расчет площади отопительных приборов в однотрубных системах отопления.
3. Расчет размера и числа отопительных приборов.

Оборудование автоматизированного узла управления

1. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
2. Подбор циркуляционного насоса.
3. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
4. Подбор расширительного бака.

Воздушное отопление. Особенности проектирования. Преимущества и недостатки

1. Определение расчетных расходов теплоты.
2. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
3. Критерии выбора системы воздушного отопления
4. Воздушное отопление. Принцип работы.
5. Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
6. Количество и температура воздуха для отопления.

Раздел 3. Автономные системы водоснабжения и водоотведения

Система водоснабжения. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды. Определение расчетных расходов. Расчет водопроводной сети

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды.
3. Нормы расхода воды.
4. Определение расчетных расходов.
5. Расчет водопроводной сети. Цель.
6. Порядок расчета водопроводной сети.

Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды.

1. Источники водоснабжения. Классификация.
2. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
3. Водозаборные скважины. Принцип работы.
4. Шахтные колодцы. Принцип работы.
5. Каптажные камеры. Принцип работы.
6. Водоподъемные установки. Назначение.
7. Регулирующие емкости. Назначение.
8. Устройство водопроводных сетей.
9. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
10. Устройства для очистки и обеззараживания воды.

Система канализации. Нормы водоотведения. Материалы и оборудование.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Составляющие системы внутренней канализации.
6. Трубопроводы.

Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод.

1. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
2. Устройства для прочистки сети.
3. Трассировка и устройство сети системы канализации.
4. Расчёт сети внутренней канализации.
5. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
6. Накопители сточных вод.
7. Перекачка сточных вод.
8. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
9. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

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	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
Л1.2	Павлинова, Ирина Игоревна, Баженов, Виктор Иванович, Губий, Иван Гаврилович	Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2022
Л1.3	Богословский, Вячеслав Николаевич, Сканави, Александр Николаевич	Отопление: учебник для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Стройиздат, 1991

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Староверов, И. Г.	Справочник проектировщика. Внутренние санитарно-технические устройства: в 2 ч.	М.: Стройиздат, 1978
Л2.2	Саргин, Юрий Николаевич, Друскин, Лев Иосифович, Покровская, Ирина Борисовна, Староверов, Иван Григорьевич, Шиллер, Ю. И.	Внутренние санитарно-технические устройства: в 3-х ч.	М.: Стройиздат, 1990

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванова, Елена Александровна, Колесникова, Анна Владимировна	Автономные системы жизнеобеспечения: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.2	Лашкивский, Евгений Петрович, Осипова, Елена Юрьевна, Кузнецова, Кристина Александровна	Внутренний водопровод и канализация зданий: методические указания к курсовой работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020
Л3.3	Иванова, Елена Александровна	Автономные системы теплоснабжения: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.4	Курочкин, Евгений Юрьевич, Лашкивский, Евгений Петрович	Инженерные системы водоснабжения, водоотведения, теплогазоснабжения: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплогазоснабжение и вентиляция. Инженерный портал
Э2	Автономные системы жизнеобеспечения (для очников)
Э3	АВОК [Электронный ресурс]: некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике

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	SMath Studio
6.3.1.6	Foxit Reader
6.3.1.7	Microsoft Office Pro 2010

6.3.1.8	PDF Architect 7
6.3.1.9	Autodesk Civil 3D 2019
6.3.1.10	Mozilla Firefox
6.3.1.11	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.12	NanoCAD СПДС 1.0

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
104/10	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	
201/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

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

Методические 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.

Автоматизация и диспетчеризация систем теплогазоснабжения и вентиляции

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	53	
самостоятельная работа	55	

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	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Курсовое проектирование	1	1	1	1
В том числе в форме практ.подготовки	10		10	
Итого ауд.	53	53	53	53
Контактная работа	53	53	53	53
Сам. работа	55	55	55	55
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
к.т.н, доцент, Дорошенко Ю.Н. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Освоение студентами смежной отрасли строительной техники, выработка навыков творческого использования знаний при выборе и эксплуатации оборудования автоматизации теплогазоснабжения и вентиляции, применяемого в строительной индустрии. Формирование у студентов знаний по основам систем автоматизации отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха помещений; умений разработки систем автоматизации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Генераторы тепла
2.1.2	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.3	Основы теплогазоснабжения и вентиляция
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)
ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Все способы составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Методами составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Знать:
Как выбрать энергоэффективные технологии и составить план по их внедрению
Уметь:
Способен выбрать энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению
Владеть:
Навыками выбора энергоэффективных технологий и навыками составления плана по их внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Способен выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками выбора нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знаком с порядком проведения технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

Владеть:
Навыками в осуществлении технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знаком с проведением инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Осуществить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками осуществления инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Методами и способами установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как осуществить выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками в выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как осуществить выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Навыками в выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Общее представление о технологии и методах автоматического регулирования и управления процессами генерации и передачи тепловой энергией потребителям в составе единого комплекса систем теплогазоснабжения.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Применять полученные знания при разработке функциональных схем автоматизации и диспетчеризации инженерных систем и оборудования промышленных и гражданских зданий.
3.2.2	Расшифровать функциональные схемы автоматизации инженерных систем и оборудования промышленных и гражданских зданий и объяснять принцип их работы.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Сможет использовать нормативную и техническую документацию при эксплуатации систем автоматизации и диспетчеризации инженерных систем зданий и объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры и создать безопасные условия их функционирования. Разрабатывать схемы автоматизации технологических процессов в области теплогазоснабжения и вентиляции; подбирать первичные преобразователи для контроля параметров технологических процессов по каталогам производителей; выбирать типы регуляторов в соответствии со свойствами объектов регулирования, автоматизировать системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, тепловые сети и тепловые пункты, котельные и системы
3.3.2	газоснабжения; использовать современные средства автоматизации, вычислительную технику в автоматизированных системах управления и диспетчеризации.

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 Основы автоматизации производственных процессов. Техника и средства автоматизации						
1.1	Особенности автоматизации систем ТГСиВ. /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
1.2	Особенности автоматизации систем ТГСиВ. /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
1.3	Основные требования нормативно-технической документации к автоматизированным системам управления. /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
1.4	Основные требования нормативно-технической документации к автоматизированным системам управления. /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
1.5	Физические основы управления и регулирования. /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
1.6	Измерение и контроль параметров технологических процессов. /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов

1.7	Измерение и контроль параметров технологических процессов. /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
1.8	Этапы создания автоматизированных систем регулирования /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
1.9	Этапы создания автоматизированных систем регулирования /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
1.10	Автоматические системы регулирования /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
	Раздел 2. Раздел 2 Автоматизация в системах ТГСиВ. Автоматизация си-стем теплоснабжения						
2.1	Основы проектирования схем автоматизации /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
2.2	Основы проектирования схем автоматизации /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
2.3	Разработка технического задания на автоматизацию систем ТГСиВ /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме

2.4	Разработка технического задания на автоматизацию систем ТГСиВ /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
2.5	Монтаж, наладка и эксплуатация средств автоматизации /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
2.6	Основные принципы автоматизации /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
2.7	Основные принципы автоматизации /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
2.8	Разработка функциональной схемы автоматизации насосных установок и подпиточных узлов /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
2.9	Разработка функциональной схемы автоматизации насосных установок и подпиточных узлов /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
2.10	Автоматизация групповых тепловых пунктов. /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
	Раздел 3. Раздел 3 Автоматизация систем теплопотребления. Автоматизация котельных.						

3.1	Автоматизация систем горячего водоснабжения. /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
3.2	Автоматизация систем горячего водоснабжения. /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
3.3	Разработка функциональной схемы погодного регулирования индивидуального теплового пункта потребителями /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
3.4	Разработка функциональной схемы погодного регулирования индивидуального теплового пункта потребителями. /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
3.5	Регулирование давления в системах отопления /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
3.6	Основные принципы автоматизации котельных /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
3.7	Основные принципы автоматизации котельных /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
3.8	Разработка функциональной схемы автоматизации котельной /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме

3.9	Разработка функциональной схемы автоматизации котельной /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
3.10	Автоматизация топливоприготовительных устройств /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
	Раздел 4. Раздел 4 Автоматизация вентиляционных систем						
4.1	Автоматизация приточных и вытяжных вентиляционных систем /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
4.2	Автоматизация приточных и вытяжных вентиляционных систем /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
4.3	Разработка функциональной схемы автоматической защиты калориферов от замерзания воды. Автоматизация воздушных завес и воздушного отопления /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
4.4	Разработка функциональной схемы автоматической защиты калориферов от замерзания воды. Автоматизация воздушных завес и воздушного отопления /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
	Раздел 5. Раздел 5 Автоматизация систем газоснабжения и газопотребления. Телемеханика и диспетчеризация						
5.1	Автоматическое регулирование давления и расхода газа /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов

5.2	Автоматическое регулирование давления и расхода газа /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
5.3	Разработка функциональной схемы ГРП /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
5.4	Разработка функциональной схемы ГРП /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
5.5	Разработка структурной схемы диспетчеризации /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
5.6	Разработка структурной схемы диспетчеризации /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
5.7	Настройка нештатных ситуаций /Лек/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
5.8	Настройка нештатных ситуаций /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
5.9	Разработка SCADA/мнемосхемы /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме

5.10	Разработка SCADA/мнемосхемы /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
5.11	Телемеханика и диспетчеризация в системах ТГСиВ /Пр/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Доклад в презентационной форме
5.12	Телемеханика и диспетчеризация в системах ТГСиВ /Ср/	7	2	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы для опросов
5.13	Выполнение курсовой работы по индивидуальным заданиям на тему «Разработка системы автоматизации и диспетчеризации теплового узла, вентиляции, ЦТП, котельной» /Ср/	7	11	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы к защите курсовой работы
5.14	/Курс пр/	7	1	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы к опросу
5.15	Подготовка к зачету /Ср/	7	4	ПКС-4.1 ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	Вопросы к зачету

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Вопросы для опросов

1. Дайте определение таким понятиям как автоматизация, элемент, воздействие, управление, управляемая переменная, объект управления, управляющее воздействие, управляющее устройство (регулятор), автоматическая система управления.
2. Приведите классификацию подсистем автоматизации.
3. Изобразите простейшую схему ручного управления, перечислите ее составляющие и поясни-те принцип работы.
4. Что понимается под замкнутыми и разомкнутыми системами управления?
5. Обратная связь и ее виды.
6. Поясните основные принципы управления.
7. Приведите классификацию измеряемых величин.
8. Принципы и методы измерения (контроля).
9. Усилительнопреобразовательные и исполнительные устройства.
10. Задающие устройства и регулирующие органы.

11. Автоматические регуляторы и их классификация.
12. Основные свойства регуляторов.
13. Регуляторы непрерывного и прерывистого действия.
14. Перечислите документы, подготавливаемые при разработке рабочей документации по автоматизации технологических процессов.
15. Функциональные схемы, их назначение и содержание.
16. Приведите пример упрощенного способа изображения приборов и средств автоматизации на функциональной схеме.
17. Приведите пример развернутого способа изображения приборов и средств автоматизации на функциональной схеме.
18. Подсистемы телемеханики и поясните их назначение.
19. Основные задачи диспетчерской службы.
20. Состав диспетчерской службы и ее варианты.

2. Вопросы к зачету:

1. Классификация систем автоматики.
2. Автоматизация приточной камеры.
3. Датчики. Классификация датчиков.
4. Автоматизация парового котла.
5. Регуляторы. Классификация. Свойства.
6. Автоматизация ввода системы теплоснабжения.
7. Исполнительные механизмы. Классификация. Свойства
8. Автоматизация системы отопления.
9. Автоматический контроль температуры. Датчики температуры, вторичные приборы, схемы включения.
10. Автоматизация холодильной установки.
11. Автоматический контроль давления. Датчики давления, вторичные приборы, схемы включения.
12. Автоматизация систем теплоснабжения.
13. Автоматический контроль расхода жидкостей и газов. Датчики расхода, вторичные приборы, схемы включения.
14. Автоматизация водогрейных котлов.
15. Автоматический контроль уровня жидкости. Датчики уровня, вторичные приборы, схемы включения.
16. Автоматизация систем водоподготовки.
17. Автоматическое регулирование температуры. Регуляторы температуры.
18. Вторичные приборы.
19. Автоматическое регулирование давления. Регуляторы давления.
20. Требования СНиП к автоматизации систем отопления.
21. Понятие о статических и динамических характеристиках элементов (звеньев) систем автоматики.
22. Требования СНиП к автоматизации систем вентиляции.
23. Требования СНиП к автоматизации систем теплоснабжения.
24. Диспетчеризация, средства телемеханики.
25. Автоматизация насосных станций систем теплоснабжения.
26. Требования СНиП к автоматизации котельных установок.
27. Автоматизация систем кондиционирования воздуха.
28. Условные обозначения в функциональных схемах автоматизации.
29. Условные обозначения в принципиальных (электрических) схемах автоматизации.
30. Автоматизация газорегуляторных пунктов
31. Пофасадное и индивидуальное (комнатное) регулирование систем отопления
32. Автоматизация тепловых узлов ввода. Требования СНиП к автоматизации тепловых пунктов.
33. Контроллеры для автоматизации систем ТГВ.
34. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
35. Автоматизация атмосферных деаэраторов.
36. Объект регулирования и его свойства.
37. Автоматическая защита котельных установок.
38. Блок-схема системы авторегулирования.
39. Автоматизация центральных тепловых пунктов (с включением подогревателей).
40. Теплосчетчики. Классификация, выбор.

5.2. Темы письменных работ

1. Тема курсовой работы - «Разработка системы автоматизации и диспетчеризации теплового узла, вентиляции, ЦТП, котельной».

2. ТЕМЫ ДОКЛАДОВ, СООБЩЕНИЙ:
1. Типовые звенья систем автоматического регулирования.
2. Математические методы анализа в системах автоматизации.
3. Виды регуляторов в соответствии с характеристиками переходных процессов.
4. Датчики температуры, давления, уровня и влажности.
5. Исполнительные механизмы в системах автоматизации.
6. Регулирующие органы и особенности их выбора.
7. Регуляторы для автоматизации систем теплогазоснабжения и вентиляции.
8. Контроллеры.
9. Автоматизация котельных установок.
10. Автоматизация систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
11. Автоматизация тепловых сетей и сетевых установок источника теплоснабжения.
12. Автоматизация центральных и индивидуальных тепловых пунктов.

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Вопросы для опросов
2. Вопросы к зачету
3. Доклад в презентационной форме
4. Защита 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	Клюев, Анатолий Степанович, Глазов, Борис Васильевич, Дубровский, Абрам Хаимович, Клюев, Алексей Анатольевич	Проектирование систем автоматизации технологических процессов: справочное пособие	М.: АльянС, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Бушуев, Сергей Дмитриевич, Михайлов, Виталий Степанович	Автоматика и автоматизация производственных процессов: учебник для вузов по специальности "Производство строительных изделий и конструкций"	М.: Высшая школа, 1990
Л2.2	Нечаев, Георгий Кузьмич, Маряшев, Николай Павлович, Сигова, Наталья Иосифовна	Автоматика и автоматизация производственных процессов: учебное пособие для строительных специальностей вузов	М.: Вища школа, 1985

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Хубаев, Сайд-Магомед Курбаевич	Автоматизация систем теплогазоснабжения и вентиляции: учебное пособие для вузов по спец. 290700 "Теплогазоснабжение и вентиляция", 653500 "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2006

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Автоматизация и диспетчеризация систем теплогазоснабжения и вентиляции
Э2	Комплексная автоматизация в энергосбережении
Э3	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	XnView
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)

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 литера-туры;
- 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 непосредствен-но 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 обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.
Для подготовки к лекциям, а так же для самостоятельного или более глубокого изучения теоретического материала, излагаемого на лекционных занятиях по дисциплине «Автоматизация и диспетчеризация систем ТГСиВф», следует использовать литературу [1, 2] (п.п. 4.1) и [1, 2, 3] (п.п. 4.2).

2. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям
Студентам следует:
- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей темы занятия;
- при подготовке к практическим занятиям следует обязательно использовать не только лекции, учебную литературу, но и нормативно-техническую документацию в области ТГСВ;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении;
- в ходе практического занятия давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов;
- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать пони-мание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю. Студентам, пропустившим занятия, не имеющие письменного решения задач или не подготовившиеся к данному практическому занятию, рекомендуется не позже чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.
Для работы на практических занятиях используются следующие учебные пособия:
- учебные пособия [3, 4] (п.п. 4.1.).

3. Рекомендации по выполнению курсовой работы
Курсовая работа по теплоснабжению и вентиляции состоит из расчетной и графической частей. Работа выполняется по

индивидуальному заданию. Пояснительная записка представляет собой последовательное изложение расчетного материала со всеми соответ-ствующими схемами и ссылками на использованную литературу и должна включать в себя:
1) титульный лист
2) задание на проектирование
3) оглавление
4) введение
5) объект автоматизации
6) разработка системы автоматизации
7) разработка системы диспетчеризации
8) список используемой литературы.
Разделы в записке должны иметь порядковые номера, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь номера в пределах каждого раздела. Все рисунки и таблицы должны быть пронумерованы и иметь подписи и заголовки. Общий объем курсового проекта составляет как минимум 40–45 страниц.
Графическую часть проекта выполняют на листе ватмана формата А1 (841×594 мм) или на четырех листах миллиметровки формата А4 (210×297 мм) или А3 (297×420 мм) и подшивают в расчетно-пояснительную записку. В состав графической части входит:
1) Структурная схема системы автоматизации и диспетчеризации с отображением основ-ных элементов системы
2) Функциональная схема с нанесением датчиков, элементов системы автоматизации.
Порядок оформления курсовой работы подробно изложен в методических указаниях:
Оформление курсовых, дипломных проектов (работ), научных рефератов и отчетов о практике: методические указания / сост. Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2010. – 57 с.

4. Рекомендации по подготовке к зачету
При подготовке к зачету студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах, а также составить примерные письменные планы ответов на все вопросы, вынесенные на зачет.

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.

Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	72	
самостоятельная работа	72	

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	36	36	36	36
Практические	34	34	34	34
Курсовое проектирование	2	2	2	2
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Рекунов В.С. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	По окончанию изучения данной дисциплины студенты должны уметь организовывать подготовительный процесс разработки документации, необходимой для выполнения расчетно-графических работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.1.2	Вентиляция
2.1.3	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.4	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.5	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.6	Техническая термодинамика
2.1.7	Строительная теплофизика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Вентиляция
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования

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

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Какими способами можно проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Знать действующие нормативные документы, регламентирующих технические решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

Провести соответствующую оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Владеть:

Владеть различными методами оценки технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Знать:

Какими действующими нормативными техническими документами необходимо полизываться при проведении оценки соответствия технических решений системы теплогазоснабжения и вентиляции.

Уметь:

Уметь на практике применять полученные знания при проведении проектных, монтажных, пуско-наладочных работ для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

Владеть:

Методами расчета и пакетом прикладных программ для проектирования и чернения систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Методику проведения технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

Обосновать и доказать, что предложенная методика будет оптимально для проведения дынных работ.

Владеть:

Методами расчета и определения основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Каким нормативными источниками необходим пользоваться для выбора исходных (расчетных) данных при проектировании системы кондиционирования и вентиляции

Уметь:
Применить полученные знания при выполнении курсовой работы, использовать современной оборудование и материалы.
Владеть:
Современными метолами расчета вентиляционных систем и программами для выполнения курсовой работы.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Какими нормативно-технические и нормативно-методическими документами, необходимо пользоваться при определяющих требования для проектирования системы кондиционирования и вентиляции.
Уметь:
Пользоваться нормативно-технические и нормативно-методическими документами, необходимо пользоваться при определяющих требования для проектирования системы кондиционирования и вентиляции.
Владеть:
Действующей нормативной литературой и действующими нормативными документами.

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием
Знать:
Какие используются аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы кондиционирования и вентиляции.
Уметь:
Используются аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы кондиционирования и вентиляции.
Владеть:
Методикой расчета данных элементов.

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Каким оборудованием можно провести кампановку системы кондиционирования и вентиляции.
Уметь:
Владеть методикой расчета данных систем.
Владеть:
Провести все необходимые расчетно-графические работы.

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Какое оборудование можно выбрать для данной системы с учетом технических характеристик выбираемого оборудования.
Уметь:
Пользоваться справочной и технической литературой при выборе данного оборудования.
Владеть:
Методами расчета применяемого оборудования.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Требования, предъявляемые к оформление графической части проектной и рабочей документации.
Уметь:
Оформить свою курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями.
Владеть:
Пакетом специализированного программного обеспечения для разработки систем кондиционирования и вентиляции

ПКС-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Какую информацию и кому, необходимо подготовить и предоставить.
Уметь:
Грамотно нанести данную информацию на чертежи.

Владеть:
Условными обозначениями , которые применяются при подготовке технического задания для смежных специальностей.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
Какие системы вентиляции и кондиционирования можно выбрать для сравнения их работы.
Уметь:
Провести замену оборудования и проведении дополнительных корректирующих расчетов.
Владеть:
Методами расчета различного применяемого оборудования систем вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-3.3: Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплогазоснабжения с использованием специализированных програмных средств для информационного моделирования
Знать:
Методику проведения теплотехнических и гидравлических параметров системы вентиляции и кондиционирования воздуха.
Уметь:
Пользоваться нормативной действующей литературой при проведении данных работ.
Владеть:
Методами расчета с использованием специализированных программных средств для информационного моделирования.

ПКС-3.4: Расчет аэродинамических параметров системы вентиляции воздуха с использованием необходимых програмных средств для информационного моделирования
Знать:
Как провести аэродинамический расчет систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
Уметь:
Пользоваться нормативной литературой при проведении аэродинамического расчета указанных систем.
Владеть:
Необходимым программным продуктом для информационного моделирования.

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Как правильно подготовить текстовой части проектной документации
Уметь:
Выполнить и подготовить текстовой части проектной документации для передачи Заказчику.
Владеть:
Методикой оформления своей работы.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Какими способами можно проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции. Знать действующие нормативные документы, регламентирующих технические решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
3.1.2	Какими действующими нормативными техническими документами необходимо полизываться при проведении оценки соответствия технических решений системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Методику проведения технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
3.1.4	Каким нормативными источниками необходим пользоваться для выбора исходных (расчетных) данных при проектировании системы кондиционирования и вентиляции
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Провести соответствующую оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Уметь на практике применять полученные знания при проведении проектных, монтажных, пуско-наладочных работ для систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
3.2.3	Обосновать и доказать, что предложенная методика будет оптимально для проведения дынных работ.
3.2.4	Применить полученные знания при выполнении курсовой работы, использовать современной оборудование и материалы.
3.3	**Владеть:**

3.3.1	Владеть различными методами оценки технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	Методами расчета и пакетом прикладных программ для проектирования и чернения систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
3.3.3	Методами расчета и определения основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции
3.3.4	Современными метолами расчета вентиляционных систем и программами для выполнения курсовой 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. Раздел 1. Общие сведения о системе кондиционирования воздуха						
1.1	1.1. Структурная схема систем кондиционирования воздуха. Клас-сификация систем кондиционирования воздуха. Выбор параметров приточного и удаляемого воздуха. Минимальный расход приточно-го воздуха. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.2	1.2. I-d диаграмма влажного воздуха. Основные принципы постро-ения процессов обработки воздуха. Расчет процессов изменения состояния воздуха в центральных УКВ. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.3	1.3. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	

1.4	1.4 Ознакомление с техническими характеристиками центрального кондиционера /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.5	1.5. Выполнение курсовой работы. /Курс пр/	7	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.6	1.6. Построение процессов обработки воздуха в центральном кон-диционере для теплого периода года. Кондиционирование воздуха в теплый период года с использованием холодной воды. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.7	1.7. Выполнение курсовой работы. /Курс пр/	7	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.8	1.8. Построение процессов обработки в центральном кондиционере на на I-d диаграмме влажного воздуха. Определение производи-тельности СКВ. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	

1.9	1.9. Построение процессов обработки воздуха в центральном кон-диционере для холодного периода года. Контактные аппараты для тепловлажностной обработки воздуха в системах кондиционирова-ния воздуха /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.10	1.10. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.11	1.11 Выполнение курсовой работы. /Курс пр/	7	0,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
1.12	3.23. Расчет центрального кондиционера с перекрестноточным теплоутилизатором /Пр/	7	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Основное оборудование центрального кондиционера.						

2.1	2.1 Оборудование для обработки воздуха центрального кондицио-нера – воздушные фильтры, клапаны, вентиляторные секции, сек-ции шумоглушителей (устройство, схема, места установки, назна-чение, принцип действия). /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
2.2	2.2. Расчет устройств утилизации тепла и построение на I-d-диаграмме процессов обработки воздуха. Анализ работы элементов систем кондиционирования воздуха в круглогодовом режиме /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
2.3	2.3. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
2.4	2.4. Определение температур мокрого термометра, температуры точки росы при обработке воздуха водой /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
	Раздел 3. Раздел 3 Расчет основного оборудования центрального кондиционера.						

3.1	3.1. Кондиционирование воздуха в холодный период года. Приме-нение контактного нагрева наружного воздуха. Многозональные системы кондиционирования. Двухканальные системы с одним и двумя кондиционерами /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
3.2	3.2. Расчет камеры орошения форсуночного типа центрального кондиционера. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
3.3	3.3. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4	0	
3.4	3.4. Определение потерь давления в оборудованиях центрального кондиционера /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.2	0	
3.5	3.5. Применение многозональных систем кондиционирования воздуха в зданиях различного назначения (торговый центр, супермаркет, кинозал, театр и т.д.). Местно-центральные системы кондиционирования воздуха. /Лек/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	

3.6	3.6. Расчет и подбор подогревателей центрального кондиционера. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
3.7	3.7. Расчет режимов работы воздухоподогревателей центрального кондиционера для теплого т холодного периода года /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4	0	
3.8	3.8. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.2	0	
3.9	3.9. Основные сведения об естественных и искусственных источ-ников холода. Холодо- и теплоснабжение поверхностных теплооб-менников кондиционеров и эжекционных кондиционеров-доводчиков. /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.4	0	
3.10	3.10. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	12	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	

3.11	3.11. Построение процессов обработки воздуха в центральном кон-диционере в теплый период года с первой рециркуляцией. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4	0	
3.12	3.12. Расчет устройств утилизации тепла и построение на I-d-диаграмме процессов обработки воздуха. /Лек/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1 Л3.4 Л3.2	0	
3.13	3.13. Оборудование для обработки воздуха центрального кондици-онера – воздушные фильтры, клапаны, вентиляторные секции, сек-ции шумоглушителей (устройство, схема, места установки, назна-чение, принцип действия). /Лек/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.4	0	
3.14	3.14. Подготовка к лекциям и практическим занятиям. /Ср/	7	8	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.1	0	
3.15	3.15. Устройства для утилизации теплоты и холода, их характеристики. Показатели эффективности теплоутилизации. /Пр/	7	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	

3.16	3.16. Расчет центрального кондиционера с роторным теплоутилиза-тором /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.2	0	
3.17	3.17. Применение ЦК с теплоутилизаторами в зданиях различного назначения. Устройство эжекционных кондиционеров-доводчиков /Лек/	7	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-1.3 ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5 ПКС-2.6 ПКС-2.7 ПКС-3.2 ПКС-3.3 ПКС-3.4 ПКС-3.6	Л1.2 Л1.1Л2.1Л3. 1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Контрольные вопросы для зачета

1. Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с сухим жарким климатом.
2. Основные процессы обработки воздуха в теплый период года в местностях с влажным жар-ким климатом.
3. Основные процессы обработки воздуха в холодный период года.
4. Процессы обработки воздуха паром.
5. Классификация центральных СКВ.
6. Устройство и методика расчета контактных теплообменников.
7. Устройство и методика расчета поверхностных теплообменников.
8. Компоновка центральных СКВ (прямоточная СКВ, СКВ с первой и второй рециркуляцией, СКВ с теплоутилизаторами).
9. Кондиционирование воздуха с применением твердых сорбентов.
10. Прямое и косвенное испарительное охлаждение.
11. Центральные СКВ с постоянным расходом воздуха.
12. Центральные СКВ с переменным расходом воздуха.
13. Центральные СКВ с зональными поверхностными теплообменниками (температурными до-водчиками).
14. Двухканальная система кондиционирования воздуха.
15. Принципы работы и устройство секций фильтрации, нагрева и охлаждения центрального кондиционера.
16. Принципы работы и устройство секций увлажнения (водой и паром) центрального конди-ционера.
17. Принципы работы и устройство секций теплоутилизации центрального кондиционера.
18. Системы кондиционирования с чиллерами и фанкойлами.
19. Холодильные агенты и холодоносители. Физические свойства фреонов R12, R22, R407a, R410.
20. Теплоснабжение центральных СКВ.
21. Холодоснабжение центральных систем СКВ.
22. Классификация и основные технические характеристики сплит-систем кондиционирования воздуха.
23. Влажный воздух, I - d диаграмма.
24. Определение характерных параметров воздуха, обрабатываемого в центральном кондицио-нере.
25. Определение производительности СКВ. Выбор расчетного воздухообмена.
26. Процессы обработки воздуха водой.
27. Двухступенчатое охлаждение воздуха.
28. Поверхностные теплообменные аппараты для обработки воздуха.
29. Механические осушители воздуха.
30. Осушители, основанные на применении поглотителей влаги.
31. Осушка воздуха твердыми поглотителями влаги.
32. Двухканальная система кондиционирования воздуха.
33. Работа кондиционера типа сплит-система на «холод».
34. Работа кондиционера типа сплит-система на «тепло».

35. Назначение, область применения, устройство и принцип действия настенного бытового кондиционера типа сплит-система.
36. Назначение, область применения, устройство и принцип действия бытового кассетного кондиционера типа сплит-система.
37. Назначение, область применения, устройство и принцип действия напольного и потолочно-го кондиционеров типа сплит-система.
38. Назначение, область применения, устройство и принцип действия оконного кондиционера типа сплит-система.
39. Назначение, область применения, устройство и принцип действия прецизионного кондици-онера типа сплит-система.
40. Устройство и принцип действия системы кондиционирования воздуха в автотранспорте.

5.2. Темы письменных работ

1. Курсовой проект «Кондиционирование воздуха общественного здания»

Для выполнения курсовой работы по дисциплине «Кондиционирование воздуха и холо-доснабжение», студенту необходимо пользоваться методическими указаниями:

1. Кондиционирование воздуха общественного здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. В.С. Рекунов, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. – 40 с.
2. Построение процессов обработки воздуха в центральном кондиционере на I-d- диаграмме влажного воздуха: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Сост. В.С. Рекунов. ¬– Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит. -строит. Ун-та, 2012. – 28 с.

Недостающие данные (город и ориентация здания по сторонам света, высота этажа, температуры теплоносителя в подающем и обратном трубопроводах) выдаются преподавателем при получении студентом задания на курсовую работу.

5.3. Фонд оценочных средств

Ва-ри-
ант
Задание к индивидуальной работе

Задача

1 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при регулируемом процессе. Исходные дан-ные: полные тепловыделения в помещении равны Qп=60000 Вт; влаговыделения W=30 кг/ч; параметры наружного воздуха: tн=25 °С, Iн=44 кДж/кг; параметры внутреннего воз-духа: Iв=24 °С, □в=60 %; температура удаляемого воздуха tу=26 °С.

2 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при регулируемом процессе. Исходные дан-ные: Qп=40000 Вт; W=20 кг/ч; tн=30 °С, Iн= 44 кДж/кг; Iв=26 °С, □в=50 %; tу=28 °С.

3 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при регулируемом процессе. Исходные дан-ные: Qп =50000 Вт; W=25 кг/ч; Iн=28 °С, Iн= 48 кДж/кг; tв= 25 °С, □в=55 %; tу = 27 °С.

4 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при байпасировании части наружного возду-ха. Исходные данные: W=20 кг/ч; Qп =40000 Вт; tн = 30 °С, Iн= 44 кДж/кг; tв=26 °С, □в=50 %; tу = 28 °С.

5 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период при байпасировании части наружного воздуха. Ис-ходные данные: W=25 кг/ч; Qп =50000 Вт; tп= 29 °С, Iн=40 кДж/кг; tв=24 °С, □в=50 %; tу = 26 °С.

6 Определить количество испарившейся воды в оросительной камере при изоэнтальпийном охлаждении воздуха в теплый период года при байпасировании части наружного возду-ха. Исходные данные: W=30 кг/ч; Qп =60000 Вт; tн= 28 °С, Iн=47 кДж/кг; tв=25 °С, □В=55 %; tу=27 °С.

7 Построить процесс обработки воздуха на I-d - диаграмме влажного воздуха для прямо-точной системы кондиционирования воздух в теплый период года. Определить расход теплоты и холода для обработки воздуха. Исходные данные: Qп = 53900 Вт; W = 11,5 кг/ч; tн = 25,7 °С, Iн=52 кДж/кг; Iв=23 °С, □в=53%; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

8 Построить процесс обработки воздуха на 1-d - диаграмме влажного воздуха для прямо-точной системы кондиционирования воздуха в теплый период года. Определить расход теплоты и холода для обработки воздуха. Исходные данные: Qп =63900 Вт; W = 15,5 кг/ч; tн =27,8 °С, Iн =60 кДж/кг; tв=25 °С, □в=55 %; приточный воздух подается непосредствен-но в рабочую зону (приточный воздух подается с высоты 4 м от пола).

9 Построить процесс обработки воздуха на I-d— диаграмме влажного воздуха для прямо-точной системы кондиционирования воздуха в теплый период года. Определить расход теплоты и холода для обработки воздуха. Исходные данные: Qп =:74800 Вт; W = 17,5 кг/ч; tн =29,1 °С, Iн =63 кДж/кг; tв=26 °С, □в=50 %; приточный воздух подается непосредствен-но в рабочую зону

10 Определить расход теплоты и воды для тепловлажностной обработки воздуха в холодный период года в СКВ, работающей по прямоточной схеме. Исходные данные: Qп =200000 кДж/ч; W=10 кг/ч; tн = - 15 °С, Iн = - 14 кДж/кг; tв= 20 °С, □в=50 %; tу=22 °С; расход при-точного воздуха G = 30000 кг/ч.

11 Определить расход теплоты и воды для тепловлажностной обработки воздуха в холодный период года в СКВ, работающей по прямоточной схеме. Исходные данные: Qп=220000 кДж/ч; W =20 кг/ч; tн =-20 °С, Iн = -20 кДж/кг; Iв= 22 кДж/кг, □в=60 %; tу=24 °С; G =35000 кг/ч.

12 Определить расход теплоты и воды для тепловлажностной обработки воздуха в холодный период года в СКВ,

работающей по прямоточной схеме. Исходные данные: Qп=270000 кДж/ч; W=22 кг/ч; tн=-15 °С, Iн = - 15 кДж/кг; tв= 24 °С, □в=60 %; tу=27 °С; G =38000 кг/ч.

13 Определить расход холода для СКВ, работающей с одной рециркуляцией. Расход наруж-ного воздуха принять равным 30000 кг/ч. Исходные данные: Qп =53900 Вт; W=11,5 кг/ч; Iн=52 кДж/кг, tн =25,7 °С; tв =23 °С, □в=53 %; tу=25 °С; приточный воздух подается непо-средственно в рабочую зону.

14 Определить расход холода для СКВ, работающей с одной рециркуляцией. Расход наружного воздуха принять равным 32000 кг/ч. Исходные данные. Qп =63900 Вт; W =15,5 кг/ч; Iн=60 кДж/кг, tн=27,8 °С; tв =25 °С, □в=55 %; tу=27 °С; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

15 Определить расход холода для СКВ, работающей с одной рециркуляцией. Расход наружного воздуха принять равным 35000 кг/ч. Исходные данные: Qп =74800 Вт; W=17,5 кг/ч; tн =29,1 °С, Iн =63 кДж/кг; tв =26 °С, □в=50 %; tу=28 °С; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

16 2 кг воздуха (□ = 50%, t = 20 °С) смешивается с 8 кг воздуха (t = 0 °С, d = 1 г/кг). Определить параметры смешанного воздуха (tсм, □см, Iсм, dсм, Рсм). Процесс смешения изобразить на I-d- диаграмме влажного воздуха

17 Наружный воздух в количестве 100 000 кг/ч с параметрами tс = - 10 °С, □ = 60% нагревается до tк = 15 °С в поверхностном воздухонагревателе. Определить относительную влажность нагретого воздуха и расход тепла.

18 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру t = 25 °С и влажность □ = 60%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 10 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 40 000 кг/ч.

19 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру t = 45 °С и влажность □ = 60%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 5 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 90 000 кг/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

20 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру t = 25 °С и влажность □ = 70%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 15 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 30 000 кг/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

21 Воздух имеет параметры: температура по сухому термометру tс = 20 °С, температура по мокрому термометру tм = 10,5 °С. Как перевести этот воздух в состояние с параметрами tс = 2 °С, □ = 90%? Ответ сопроводите построением на I-d-диаграмме влажного воздуха.

22 Определите параметры воздуха на выходе из оросительной камеры, если она работает в режиме политропного охлаждения, а параметры воздуха на входе: температура точки росы tр = 20 °С, температура сухого термометра tс = 30 °С. Энтальпия воздуха на выходе из камеры орошения I = 35 кДж/кг.

23 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру сухого термометра tс = 25 °С, влажность □ = 70%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 15 °С. Определить расход холода, если количество воздуха равно 30 000 кг/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

24 Воздух на входе в ОКФЗ имеет температуру сухого термометра tс = 30 °С, влажность □ = 40%; на выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 10 °С. Определить расход охлаждающей воды, если количество воздуха равно 15 000 м3/ч. Ответ изобразить на I-d-диаграмме влажного воздуха.

25 . Определить расход теплоты и холода для прямоточной СКВ. Расход наружного воздуха принять равным 30000 м3/ч. Исходные данные. Qп =60000 Вт; W =16 кг/ч; Iн=-20 кДж/кг, tн= -20 °С; tп =15 °С, dп= 4 г/кг; приточный воздух подается непосредственно в рабочую зону.

26 Определить расход холода и количество выделившейся влаги из воздуха при его охлаждении в поверхностном воздухоохладителе до температуры tк= 5 °С. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 40000 м3/ч. tн= 30 °С, Iн= 65 кДж/кг.

27 Определить расход холода и количество выделившейся влаги из воздуха при двухступенчатом охлаждении в поверхностном воздухоохладителе и камере орошения. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 40000 м3/ч. Параметры воздуха на выходе из камеры орошения: tо= 10 °С, tн= 35 °С, dн = 3 г/кг.

28 Определить расход теплоты во втором подогревателе и количество испарившейся воды в камере орошения. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 25000 м3/ч. На выходе из ОКФЗ температура воздуха равна 10 °С. Конечная температура нагрева воздуха в первом подогревателе tк= 27 °С, температура приточного воздуха tп= 17 °С.

29 Определить расход теплоты в первом подогревателе и количество испарившейся воды в камере орошения. Исходные данные. Расход наружного воздуха принять равным 25000 м3/ч. Температура наружного воздуха tн= -25 °С, Iн= -25 кДж/кг. Конечная температура нагрева воздуха в первом подогревателе tк= 27 °С.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Зачет проводится в 7 семестре у студентов очной и заочной в форм обучения в виде письменного ответа на вопросы. При не выполнении курсового проекта, предусмотренного программой дисциплины, студент не допускается к зачету. На зачете необходимо подробно пись-менно ответить на два вопроса. На подготовку ответа отводится 30 минут.

Шкала оценивания

Зачтено: Выставляется студенту, показавшему необходимый уровень знаний по основным разделам дисциплины «Вентиляция»: конструктивные особенности вентиляционных систем и составляющих ее элементов, аэродинамика вентилируемого помещения, расчет основного оборудования центральных кондиционеров, практические рекомендации для расчета.

Не зачтено: Выставляется студенту, который не знает большей части требуемого материала, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины «Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий».

Процедура защиты курсового проекта

Курсовой проект может быть не допущен к его защите при невыполнении существенных разделов задания, а также при грубых нарушениях правил оформления работы. Дата защиты курсового проекта определяется кафедрой.

На защите студент должен кратко изложить содержание работы, методики расчета и иные методы проектирования,

полученные результаты, дать исчерпывающие ответы на дополни-тельные вопросы. Доклад может сопровождаться презентацией, разработанной студентом.
Курсовой проект оценивается по 4-хбалльной шкале по итогам защиты и качеству выполненного проекта.

Шкала оценивания
Отлично: Выставляется студенту, в работе которого:
проанализирована основная и дополнительная литература по проблематике курсового проекта;
суждения и выводы носят самостоятельный характер;
структура работы логична, материал излагается научно и доказательно;
отмечается творческий подход к раскрытию темы курсового проекта;
степень самостоятельности проявляется при формулировке выводов: выводы содержат новые варианты решений поставленной проблемы;
уровень грамотности показывает владение общенаучной и специальной терминологией;
отсутствуют математические, общенаучные, технические, а так же речевые и грамматические ошибки;
проявлено необходимо качество защиты: подготовленность устного выступления, правильность ответов на вопросы.
Хорошо: Выставляется студенту, в работе которого:
проанализирована основная и дополнительная литература по
проблематике курсового проекта, содержатся необходимые суждения и
выводы, теоретически и опытно доказанные;
структура работы логична, материал излагается последовательно, но
содержатся некоторые логические расхождения;
степень самостоятельности проявляется при формулировке выводов: выводы содержат как новые, так и уже существующие варианты решений поставленной проблемы;
уровень грамотности показывает знание общенаучной и специальной терминологии;
математические, общенаучные, технические ошибки присутствуют в незначительном количестве.
Удовлетворительно: Выставляется студенту, в работе которого:
проанализирована основная и дополнительная литература по проблематике курсового проекта, однако суждения и выводы не являются самостоятельными;
имеются недостаточно точные формулировки базовых понятий; имеются незначительные логические нарушения в структуре работы, материал излагается ненаучно и часто бездоказательно;
содержатся существенные логические нарушения;
низкая степень самостоятельности, отсутствует оригинальность выводов и предложений;
проявлено слабое владение специальной терминологией;
имеются математические, общенаучные, технические, а так же речевые и грамматические ошибки, но при этом обучающийся владеет основными разделами дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения и способен применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.
Неудовлетворительно: Выставляется студенту, в работе которого:
не проанализирована основная и дополнительная литература по проблематике кур-совой работы, суждения и выводы отсутствуют; логика работы нарушена, материал излагается бездоказательно;
выводы не соответствуют содержанию работы;
имеется большое количество математических, общенаучных, технических, а так же речевых и грамматических ошибок, и при этом обучающийся не знает большей части основного содержания дисциплины, и не может решать типовые практические задачи.
В случае неудовлетворительной оценки студент имеет право на повторную защиту курсового проекта в установленном порядке.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Аверкин, Александр Григорьевич	Примеры и задачи по курсу "Кондиционирование воздуха и холодоснабжение": учебное пособие для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003
Л1.2	Богословский, Вячеслав Николаевич, Щеглов, Владимир Порфирьевич, Разумов, Николай Николаевич	Отопление и вентиляция: учебник для вузов	М.: Стройиздат, 1980

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Богословский, Вячеслав Николаевич, Крупнов, Борис Алексеевич, Сканави, Александр Николаевич, Староверов, Иван Григорьевич, Шиллер, Ю. И.	Внутренние санитарно-технические устройства: в 3-х ч.	М.: Стройиздат, 1990

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рекунов, Виталий Сергеевич	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение: методические указания к самостоятельной работе студентов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
Л3.2	Рекунов, Виталий Сергеевич, Анисимов, Максим Васильевич	Вентиляция воздуха общественных и гражданских зданий: методические указания к курсовому проектированию и ВКР	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л3.3	Рекунов, Виталий Сергеевич, Дорошенко, Юлия Николаевна	Кондиционирование воздуха гражданского здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.4	Рекунов, Виталий Сергеевич, Дорошенко, Юлия Николаевна	Теоретические основы создания микроклимата в помещении: методические указания к курсовому проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2009

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Kaspersky Internet Security
6.3.1.3	XnView
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	PDF Architect 7
6.3.1.6	Mozilla Firefox
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.9	Kaspersky Secure Cloud

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
104/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

215/11	Лекционная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	

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

1. Кондиционирование воздуха общественного здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию / Сост. В.С. Рекунов, Ю.Н. Дорошенко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. – 40 с.
2. Построение процессов обработки воздуха в центральном кондиционере на I-d- диаграмме влажного воздуха: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / Сост. В.С. Рекунов. ¬– Томск.: Изд-во Том. Гос. Архит. -строит. Ун-та, 2012. – 28 с.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	52	
самостоятельная работа	65	

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	18	18	18	18
Практические	34	34	34	34
Контактная работа в период аттестации	0,35	0,35	0,35	0,35
В том числе в форме практ.подготовки	10	10	10	10
Итого ауд.	52	52	52	52
Контактная работа	52,35	52,35	52,35	52,35
Сам. работа	65	65	65	65
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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	Формирование знаний, умений и навыков студентов, необходимых для работы с нормативной документацией, а также для использования пакетов автоматизированного проектирования при выполнении проектно-конструкторских работ и оформлении соответствующей технической документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Проектная практика
2.1.2	Централизованное теплоснабжение
2.1.3	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.4	Механика жидкости и газа
2.1.5	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE
2.1.6	Отопление
2.1.7	Вентиляция
2.1.8	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Специальные вопросы проектирования систем отопления и вентиляции
2.2.4	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий
2.2.5	
2.2.6	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Сможет рассказать об общих характеристиках исходных данных для разработки проекта, основных положениях, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Сможет выбирать характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Способен представлять и оформлять характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает основные положения нормативной документации, необходимые при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Сможет выбирать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Способен использовать расчетные методики, представленные в нормативной документации и справочной литературе при разработке проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации с применением специализированного програмного обеспечения для разработки систем теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает основные правила подготовки и оформления проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:

Умеет выбрать необходимое программное обеспечение для подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Способен создать графические модели систем теплогазоснабжения и вентиляции в виде пакетных файлов для программ автоматизированного проектирования, сформировать все виды чертежей, необходимые при разработке проектной документации.

ПКС-3.2: Выбор варианта системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов
Знать:
Знает основные варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
Уметь:
Сможет выбирать варианты графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции, используя средства автоматизированного проектирования, с учетом имеющихся типовых решений отдельных элементов и узлов.
Владеть:
Владеет модулями программ, предназначенных для подбора основных вариантов системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

ПКС-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает основные требования к текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет выполнять подготовку текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Способен решать расчетные задачи, связанные с системами теплогазоснабжения и вентиляции, применяя программное обеспечение систем автоматизированного проектирования, и оформлять результаты расчетов в текстовой части соответствующей проектной документации.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сможет рассказать об общих характеристиках исходных данных для разработки проекта, основных положениях, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает основные положения нормативной документации, необходимые при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Знает основные правила подготовки и оформления проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Знает основные варианты системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.
3.1.5	Знает основные требования к текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Сможет выбирать необходимую нормативную документацию и справочную литературу при подготовке данных в установленной форме для разработки проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Сможет выбирать варианты графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции, используя средства автоматизированного проектирования, с учетом имеющихся типовых решений отдельных элементов и узлов.
3.2.3	Сможет выбирать характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.4	Умеет выполнять подготовку текстовой части проектной документации системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен создать графические модели систем теплогазоснабжения и вентиляции в виде пакетных файлов для программ автоматизированного проектирования, сформировать все виды чертежей, необходимые при разработке проектной документации.
3.3.2	Способен решать расчетные задачи, связанные с системами теплогазоснабжения и вентиляции, применяя программное обеспечение систем автоматизированного проектирования, и оформлять результаты расчетов в текстовой части соответствующей проектной документации.

3.3.3	Способен представлять и оформлять характеристики исходных данных для разработки проекта, основных положения, которые учитываются при сборе информации, предшествующем разработке проектной документации для систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.4	Способен использовать расчетные методики, представленные в нормативной документации и справочной литературе при разработке проектной документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.5	Умеет выбрать необходимое программное обеспечение для подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.6	Владеет модулями программ, предназначенных для подбора основных вариантов системы теплогазоснабжения и вентиляции на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Системы автоматизации проектных работ (САПР). Общие подходы к проектированию инженерных систем.						
1.1	Понятие САПР, классификация, структура и принципы построения. /Лек/	7	2	ПКС-2.6	Л1.2 Э1 Э6	0	Вопросы для опросов, вопросы к
1.2	Понятие САПР, классификация, структура и принципы построения. /Ср/	7	4	ПКС-2.6	Л1.2 Э1 Э6	0	Вопросы для опросов, вопросы к
1.3	Создание проекта инженерных систем в MagiCAD: выбор оборудования; работа с выносками; общие настройки. /Пр/	7	4	ПКС-2.6 ПКС-3.6	Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
1.4	Создание проекта инженерных систем в MagiCAD: выбор оборудования; работа с выносками; общие настройки. /Ср/	7	3	ПКС-2.6 ПКС-3.6	Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
1.5	Обзор программного обеспечения для автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. /Лек/	7	2	ПКС-2.6	Л1.2 Э1 Э3 Э6	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
1.6	Обзор программного обеспечения для автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. /Ср/	7	4	ПКС-2.6	Л1.2 Э1 Э3 Э6	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
1.7	Обзор программного обеспечения для автоматизированного проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции. /Катт/	7	0,35	ПКС-2.6	Л1.2 Э1 Э3 Э6	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
1.8	Модели отопительно-вентиляционного оборудования в программе MagiCAD. Создание новых баз данных нового оборудования с помощью MagiCAD Product Modeller. /Пр/	7	4	ПКС-2.6 ПКС-3.6	Л2.2 Л2.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
1.9	Модели отопительно-вентиляционного оборудования в программе MagiCAD. Создание новых баз данных нового оборудования с помощью MagiCAD Product Modeller. /Ср/	7	5	ПКС-2.6 ПКС-3.6	Л1.2Л2.2 Л2.1 Э1 Э3 Э6	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
	Раздел 2. Общие положения разработки и правила оформления проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции. Проектирование систем вентиляции.						
2.1	Общие положения разработки проектной документации на стадии П (подраздел «Отопление и теплоснабжение»). /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л2.1 Э1 Э5	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену

2.2	Общие положения разработки проектной документации на стадии П (подраздел «Отопление и теплоснабжение»). /Ср/	7	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.3 Э1 Э5	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
2.3	Выбор оборудования и вычерчивание воздуховодов систем вентиляции в MagiCAD. /Пр/	7	4	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.3 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
2.4	Выбор оборудования и вычерчивание воздуховодов систем вентиляции в MagiCAD. /Ср/	7	5	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л3.3 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные
2.5	Общие положения разработки проектной документации на стадии Р (подраздел «Отопление и вентиляция»). /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.3Л2.2 Л2.1 Э1 Э5	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
2.6	Общие положения разработки проектной документации на стадии Р (подраздел «Отопление и вентиляция»). /Ср/	7	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.3Л2.2 Л2.1 Э1 Э5	0	Вопросы для опросов, вопросы к экзамену
2.7	Контроль пересечений воздуховодов в MagiCAD. Работа с подписями и выносками на чертежах систем вентиляции. /Пр/	7	4	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л2.2Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
2.8	Контроль пересечений воздуховодов в MagiCAD. Работа с подписями и выносками на чертежах систем вентиляции. /Ср/	7	5	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.2Л2.2Л3.3 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
2.9	Правила оформления конструкторской документации систем теплоснабжения. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.3Л2.1 Э1 Э5	0	Вопросы для опросов, вопросы к
2.10	Правила оформления конструкторской документации систем теплоснабжения. /Ср/	7	3	ПКС-2.1	Л1.3Л2.1 Э1 Э5	0	Вопросы для опросов, вопросы к
2.11	Создание разрезов вентиляционных систем в MagiCAD. Команды MagiCAD, полезные при доработке чертежей систем вентиляции. /Пр/	7	4	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
2.12	Создание разрезов вентиляционных систем в MagiCAD. Команды MagiCAD, полезные при доработке чертежей систем вентиляции. /Ср/	7	5	ПКС-2.6	Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
2.13	Правила оформления конструкторской документации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. /Лек/	7	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.6	Л1.3Л2.2 Э1	0	Вопросы для опросов, вопросы к
2.14	Правила оформления конструкторской документации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. /Ср/	7	3	ПКС-2.1 ПКС-2.2 ПКС-3.6	Л1.3Л2.2 Э1	0	Вопросы для опросов, вопросы к
2.15	Построение аксонометрических схем систем вентиляции в MagiCAD. /Пр/	7	4	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
2.16	Построение аксонометрических схем систем вентиляции в MagiCAD. /Ср/	7	6	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.2Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
	Раздел 3. Проектирование систем отопления.						
3.1	Трубопроводы в MagiCAD. Установка компонентов систем отопления в MagiCAD. /Лек/	7	2	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы

3.2	Трубопроводы в MagiCAD. Установка компонентов систем отопления в MagiCAD. /Ср/	7	2	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
3.3	Проектирование системы отопления коттеджа в MagiCAD. Часть 1. Создание системы отопления и определение ее характеристик. /Пр/	7	4	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
3.4	Проектирование системы отопления коттеджа в MagiCAD. Часть 1. Создание системы отопления и определение ее характеристик. /Ср/	7	5	ПКС-2.6 ПКС-3.2	Л1.3 Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
3.5	Особенности теплового расчета и подбора отопительных приборов и регулирующей арматуры в программе MagiCAD. /Лек/	7	2	ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
3.6	Особенности теплового расчета и подбора отопительных приборов и регулирующей арматуры в программе MagiCAD. /Ср/	7	2	ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
3.7	Проектирование системы отопления коттеджа в MagiCAD. Часть 2. Подбор и установка радиаторов. Расчет системы отопления коттеджа. /Пр/	7	6	ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
3.8	Проектирование системы отопления коттеджа в MagiCAD. Часть 2. Подбор и установка радиаторов. Расчет системы отопления коттеджа. /Ср/	7	6	ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
	Раздел 4. Выполнение расчетов и создание спецификаций.						
4.1	Аэродинамические и гидравлические расчеты в MagiCAD. Особенности использования MagiCAD при формировании спецификаций. /Лек/	7	2	ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы
4.2	Аэродинамические и гидравлические расчеты в MagiCAD. Особенности использования MagiCAD при формировании спецификаций. /Ср/	7	1	ПКС-2.6 ПКС-3.2 ПКС-3.6	Л1.1 Л1.2Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	Вопросы для опросов, контрольные работы

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы для опросов

Вопросы для опроса по Разделу 1. Системы автоматизации проектных работ (САПР). Общие подходы к проектированию инженерных систем

1. Каковы принципы в соответствии с которыми создаются современные САПР?
2. Что такое «обеспечивающие подсистемы САПР»?
3. Что такое «проектирующие подсистемы САПР»?
4. Какие программные продукты для проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования наиболее широко применяются в современной практике?
5. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Autodesk AutoCAD MEP?
6. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Autodesk Revit MEP?
7. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Autodesk Revit?
8. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы MEP Modeler
9. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы MagiCAD?
10. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Model Studio CS Трубопроводы?
11. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы NanoCAD ВК?

12. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы NanoCAD Отопление?
13. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы Project StudioCS Отопление?
14. Каковы особенности применения, а также достоинства и недостатки программы АРС-ПС?

Вопросы для опроса по Разделу 2. Общие положения разработки и правила оформления проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции. Проектирование систем вентиляции

1. Что содержится в текстовой и графической части проектной документации?
2. В чем заключаются особенности разработки проектной документации в отношении отдельного этапа строительства?
3. Что может содержаться в текстовой части пояснительного раздела "Пояснительная записка"?
4. Из каких подразделов должен состоять раздел "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений"?
5. Что должен содержать в текстовой части подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
6. Что должен содержать в графической части подраздел "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
7. Что должен содержать в текстовой части раздел "Проект организации строительства"?
8. Что должен содержать в текстовой части раздел "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"?
9. Что должен содержать в графической части раздел "Перечень мероприятий по охране окружающей среды"?
10. Что включают в состав основного комплекта рабочих чертежей марки ОВ?
11. Что наносят на план-схеме размещения установок систем ОВ?
12. Какие нормативные документы следует учитывать при выполнении стадии П проекта по отоплению?
13. Что должна содержать текстовая часть подраздела проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
14. Может ли подраздел отопление выполняться в виде отдельного тома, или он обязательно входит в состав книги, содержащей проекты по кондиционированию и вентиляции?
15. В чем заключается цель теплотехнического расчета наружных ограждений, который проводится в ходе работы над подразделом проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
16. В чем заключаются особенности расчета теплопотерь помещениями на стадии П?
17. Какие исходные данные необходимы для того, чтобы приступить к работе над стадией П подраздела проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
18. Что понимают под укрупненным расчетом теплопотерь на стадии П?
19. Что необходимо учитывать при выдаче задания исполнителям раздела ИТП, передавая им данные по тепловой нагрузке в системах отопления проектируемого здания?
20. Какой запас принимается при определении нагрузки на отопления с целью учесть потери на остывание воды в трубах?
21. В каком виде формируется задание исполнителям раздела «Электроснабжение», если в проекте есть отопительное оборудование, требующее подвода электрического питания?
22. Как оформляются планы и чертежи принципиальных схем при выполнении стадии П проекта «Отопление»?
23. Что не нужно делать при подготовке графической документации на стадии П «отопление» в отличии от стадии Р?
24. Какую основную информацию можно считать с планов систем отопления или теплоснабжения, выполненных на стадии П?
25. Какие исходные данные необходимы для того, чтобы приступить к работе над стадией Р подраздела проекта "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети"?
26. Какие два основных метода подбора радиаторов для систем отопления получили наибольшее распространение?
27. Какое подключение в большинстве схем отопления более правильное: когда подающий трубопровод расположен ближе к центру отопительного прибора или, когда подающий трубопровод расположен ближе к краю отопительного прибора?
28. Какие узлы систем отопления обычно выносят на чертеж в укрупненном виде?
29. Какие текстовые и графические материалы, созданные при выполнении стадии Р проекта по отоплению или теплоснабжению являются исходными данными для выполнения проекта ИТП?
30. Что приводят в общих указаниях, которые входят в состав общих данных по рабочим чертежам марки ОВ, в дополнение к сведениям, предусмотренным ГОСТ ?
31. Что включают в состав основного комплекта рабочих чертежей марки ТС?
32. Что приводят в общих указаниях, которые входят в состав общих данных по рабочим чертежам марки ТС, в дополнение к сведениям, предусмотренным ГОСТ ?
33. В каком порядке комплектуют текстовые и графические материалы, включенные в том?
34. Каковы правила нумерации формул при оформлении текстовой документации?
35. Как оформляются приложения к текстовым документам проектов?
36. Какими подписями оформляют титульные листы проектных документов?
37. Какими подписями оформляют титульные листы рабочих документов?
38. Как изображают на чертежах дефлекторы, крышные вентиляторы и другие элементы систем, расположенные на кровле здания?
39. Как выполняют планы при сложном многоярусном расположении воздуховодов и других элементов систем вентиляции и кондиционирования?
40. Что указывают на планах и разрезах систем отопления, вентиляции и кондициониро-вания?
41. Где помещают таблицу местных отсосов от технологического оборудования?
42. Что указывают на схемах систем отопления?
43. Что приводят на листе, где изображены схемы систем отопления и теплоснабжения установок?

44. Что указывают на схемах систем вентиляции и кондиционирования воздуха?
45. Что указывают на планах и разрезах установок систем отопления, вентиляции и кондиционирования?
46. Как изображают воздуховоды на планах установок отопления, вентиляции и кондиционирования?
47. Где помещают спецификацию установок систем?
48. Как вносят изменения в подлинники проектных документов?
49. Что является основным документом, регулирующим взаимные обязательства и ответственность сторон по разработке проектной документации?
50. Что включают в состав рабочей документации на строительство здания или сооружения в общем случае?
51. Как осуществляется согласование проектной документации?
52. Как осуществляется утверждение проектной документации?

Вопросы для опроса по Разделу 3. Проектирование систем отопления

1. Какие команды MagiCAD необходимо использовать для черчения трубопроводов систем отопления?
2. Для чего используется диалоговое одно «Параметры трубопроводов» в MagiCAD?
3. Как выбрать расположение труб по отношению к ведущей трубе (задать расстояние между подающей и обратной трубами) при черчении трубопроводов в MagiCAD?
4. Как избежать пересечений между ответвлениями и главными трубами при черчении трубопроводов в MagiCAD?
5. Как задать статус трубопровода при черчении трубопроводов в MagiCAD?
6. Как выбрать принцип черчения (маршрутизацию) при черчении трубопроводов в MagiCAD?
7. Как добавить/изменить тип и размер трубопровода, тип изоляции, статус блокировки и типы ответвлений при черчении трубопроводов в MagiCAD?
8. Как начать черчение трубопровода в MagiCAD с присоединения к уже существующему трубопроводу, радиатору, охлаждающей балке?
9. Как начать черчение трубопровода в MagiCAD с пустого места?
10. Как осуществляется выбор системы и высоты при черчении трубопроводов в MagiCAD?
11. Как укоротить трубопровод при черчении трубопроводов в MagiCAD?
12. Для чего необходима опция «Не соединять» при черчении трубопроводов в MagiCAD?
13. Для чего используется функция «Виртуальное соединение» при черчении трубопроводов в MagiCAD?
14. Для чего необходима опция «Клапан» при черчении трубопроводов в MagiCAD?
15. Как изменить уровень высоты, на который вы хотите вывести трубу при черчении трубопроводов в MagiCAD?
16. Для чего используются ручки объектов со знаком «+»при черчении трубопроводов в MagiCAD?
17. Как вызвать диалоговое окно настроек параметров радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
18. Как используется инструмент выбора радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
19. Как после определения мощности подобрать нужный размер радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
20. Как выбрать клапан для радиатора при проектировании систем отопления в MagiCAD?
21. Что нужно сделать, чтобы добавить в проект системы отопления в MagiCAD новые радиаторы?
22. Какая формула используется для расчета мощности при выборе размера радиатора в MagiCAD?
23. Какие параметры необходимо задать при установке радиатора в программе MagiCAD?
24. Как сделать подводки, после того, как радиатор установлен на чертеже в MagiCAD, в ситуации, когда подводка прямо соединяет магистральные трубы с радиатором?
25. Как сделать подводки, после того, как радиатор установлен на чертеже в MagiCAD, в ситуации, когда от магистрали чертятся небольшие участки, которые затем соединяются с радиатором?
26. Как сделать подводки, после того, как радиатор установлен на чертеже в MagiCAD, в ситуации, когда соединение осуществляется от вертикальной трубы, труба идет под радиаторами?

Вопросы к экзамену

1. Понятие САПР, принципы построения.
2. Структура САПР, обеспечивающие и проектирующие подсистемы.
3. Программы для автоматизированного проектирования в строительстве
4. Программы для автоматизированного проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
5. Общие положения разработки проектной документации на разных стадиях проектирования.
6. Стадия П. Подраздел «Отопление и теплоснабжение». Состав и последовательность разработки проектной документации.
7. Стадия Р. Подраздел «Отопление». Состав и последовательность разработки проектной документации.
8. Правила оформления рабочей текстовой документации по отоплению вентиляции и кондиционированию воздуха.
9. Правила оформления рабочей графической документации по отоплению вентиляции и кондиционированию воздуха.
10. Общие данные при разработке проектной документации по разделу отопления, вентиляции и кондиционирования.
11. Чертежи (планы и разрезы) установок систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
12. Характеристики и спецификации систем отопления, вентиляции и кондиционирования.
13. Правила внесения изменений в документацию, выданную заказчику.
14. Правила привязки рабочей документации.
15. Черчение воздуховодов в системах автоматизированного проектирования. Параметры проектирования.

16. Установка компонентов вентиляционных систем в системах автоматизированного проектирования.
17. Трубопроводы в системах автоматизированного проектирования. Установка компонентов системы отопления.
18. Редактирование объектов в системах автоматизированного проектирования. Свойства объекта.
19. Тексты выносок в в системах автоматизированного проектирования. Автоматический размерный текст.

5.2. Темы письменных работ

Контрольная работа №1
Проектирование вентиляции.
Построить электронную 3-D модель системы вентиляции. Начертить воздуховоды вентиляционной системы и установить необходимое оборудование. Выполнить аэродинамический расчет воздуховодов вытяжной и приточной вентиляции цеха промышленного предприятия, используя средства автоматизированного проектирования. Данные для расчётов вентиляции выбрать из таблицы, схемы вентиляции показаны на рисунке. Проектом предусматривается приточно-вытяжная вентиляция с использованием круглых воздуховодов из листовой стали. Варианты исходных данных приведены в полной версии ФОС (см. Приложение).

Контрольная работа №2
Проектирование отопления.
Построить электронную модель системы отопления. Начертить трубопроводы отопительной системы, подобрать и установить необходимое оборудование. Выполнить гидравлический расчет двухтрубной системы отопления с нижней разводкой, используя средства автоматизированного проектирования. Здание двухэтажное, присоединение системы отопления через смесительный насос, теплопроводы изготовлены из стальных водогазопроводных труб. Параметры теплоносителя в системе отопления tr = 95 oC, to = 70 oC. Тип радиаторов и способ присоединения выбрать самостоятельно, используя базы данных фирм производителей. Тепловые нагрузки стояков и длины участков приведены в таблицах 1, 2, тепловые нагрузки на всех отопительных приборах одного стояка одинаковы. Схема системы отопления показана на рисунке. Полная высота стояков 5 м, подключение приборов отопления, примерно в середине стояка на высоте 2,5 м. Варианты исходных данных приведены в полной версии ФОС (см. Приложение).

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для опросов

2) Контрольные работы

3) 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	Шиляев, Михаил Иванович, Хромова, Елена Михайловна, Дорошенко, Юлия Николаевна	Типовые примеры расчета систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: учебное пособие [для бакалавров профиля подготовки "Теплоснабжение и вентиляция"]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л1.2	Толстых, А. В., Дорошенко, Ю. Н., Пенявский, В. В.	Автоматизированное проектирование систем отопления и вентиляции: учебное пособие	Томск: ТГАСУ, 2021
Л1.3	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Хромова, Елена Михайловна	Системы водяного отопления: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л2.2	Дорошенко, Юлия Николаевна, Рекунов, Виталий Сергеевич	Проектирование вентиляции промышленного здания: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Рекунов, Виталий Сергеевич, Дорошенко, Юлия Николаевна	Кондиционирование воздуха гражданского здания: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.2	Жуков, Александр Викторович	Расчет системы отопления индивидуального жилого здания: методические указания к курсовому проектированию по дисциплине "Теплогазоснабжение с основами теплотехники"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.3	Левицкая, Мария Сергеевна, Куликов, Валерий Васильевич	Отопление и вентиляция общественного здания: методические указания к курсовому проекту по дисциплине "Инженерное оборудование зданий"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.4	Хромова, Елена Михайловна	Элементы систем водяного отопления: методические указания к лабораторным работам	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.5	Хромова, Елена Михайловна	Системы водяного отопления: методические указания к курсовому и дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Автоматизированное проектирование систем отопления, вентиляции и кондиционирования
Э2	Базовый курс по проектированию систем отопления в программе MagiCADГиперссылка
Э3	Портал MagiCAD
Э4	Видеоуроки MagiCAD
Э5	Видеоматериалы Oventrop OC
Э6	Автоматизированное проектирование систем отопления и вентиляции: учебное пособие

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.2	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.1.3	OpenOffice
6.3.1.4	Google Chrome
6.3.1.5	XnView

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	

207/11	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome Inkscape LibreOffice Microsoft Office Pro 2010 CREDO III Autodesk AutoCAD 2019 PHOTOMOD Lite QGIS ТРАНСКОР ТРАНСФОРМ MapInfo Professional 11.5 ObjectLand IndorGIS ГИС Карта 2011	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	
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 контрольных работ, предусмотренных программой дисциплины, студент может быть не допущен к экзамену. Экзамен проводится в форме собеседования по билетам. Экзаменационный билет содержит два теоретических вопроса. На подготовку ответов отводится 90 минут. Оценка знаний производится по 4-х балльной шкале.

Шкала оценивания

Отлично: Выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания программы дисциплины «Автоматизация проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции» и умение уверенно применять их на практике при выполнении проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции в программах автоматизированного проектирования, 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 при применении программ автоматизированного проектирования для создания графических и расчетных моделей систем теплогазоснабжения и вентиляции.

Удовлетворительно: Выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостато точные формулировки базовых понятий, нарушающего логическую последовательность в изложении программного материала, но при этом владеющему основными разделами дисциплины «Автоматизация проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции», 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 «Автоматизация проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции», допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не может решать типовые практические задачи, связанные с проектированием систем теплогазоснабжения и вентиляции.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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 и самостоятельному изучению учебников и пособий (теоретический курс)
Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пробелы в знаниях по отдельным темам не позволяют глубоко освоить предмет.
Для подготовки к лекциям, а также для самостоятельного изучения теоретического материала по дисциплине «Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования», 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;
- 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 (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.
Для работы на практических занятиях используются следующие методические указания и учебные пособия, представленные в разделе "Содержание" данной учебной программы.

3 Рекомендации по выполнению контрольных работ
Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение контрольных работ, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. К выполнению заданий контрольных работ 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.

4. 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 семинарах, 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.

Элективные дисциплины (модули) по физической культуре и спорту

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физическое воспитание**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **0 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 328
в том числе:
аудиторные занятия 328
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**2 (1.2)**		**3 (2.1)**		**4 (2.2)**		**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6		17 1/6		17 2/6		17 1/6		17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Практические	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого ауд.	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Контактная работа	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328
Итого	68	68	68	68	68	68	68	68	56	56	328	328

Программу составил(и):

Доцент, к.п.н., зав. кафедрой, Бельц Э.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 БЕЛЬЦ Виктор Эрнестович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

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

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

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

УК-7.1: Оценка влияния образа жизни на здоровье и физическую подготовку человека

Знать:

– основы физической культуры
– влияние оздорови-тельных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
– способы контроля и оценки физического развития и физической подготовленности;
– правила и способы планирования индивидуальных 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 регулярных занятиях спортом и физическими упражнениями;

Владеть:

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

УК-7.2: Оценка уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

Знать:

– основы физической культуры;
– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.

Уметь:

– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности;
– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья.

Владеть:

- навыками оценки уровня развития личных физических качеств, показателей собственного здоровья

УК-7.3: Выбор здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

Знать:

Знать основные физиологические особенности организма

Уметь:

- работать со здоровьесберегающими технологиями

Владеть:

Владеть навыками выбора здоровьесберегающих технологий с учетом физиологических особенностей организма

УК-7.4: Выбор методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и восстановления работоспособности

Знать:

Знать методы физической культуры и спорта для собственного физического развития
Уметь:
Уметь определять средства физической культуры и спорта для собственного физического развития
Владеть:
Владеть навыками выбора методов и средств физической культуры и спорта для собственного физического развития, коррекции здоровья и поддержания работоспособности

УК-7.5: Выбор рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления на рабочем месте
Знать:
Знать приемы профилактики профессиональных заболеваний
Уметь:
- определять способы профилактики профессиональных заболеваний
Владеть:
- навыками выбора рациональных способов и приемов профилактики профессиональных заболеваний, психофизического и нервноэмоционального утомления на рабочем месте

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Демонстрирует знания:
3.1.2	– основ физической культуры;
3.1.3	– влияния оздоровительных систем физического воспитания на укрепление здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;
3.1.4	– способов контроля и оценки физического развития и физической подготовленности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Демонстрирует умение:
3.2.2	– оценивать объем и интенсивность физической нагрузки с учетом возраста и состояния здоровья;
3.2.3	– поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессио-нальной деятельности;
3.2.4	– определять режимы двигательной активности для сохранения и укрепления здоровья
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует владение:
3.3.2	– системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, развитие и совершенствование психических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре;
3.3.3	– общей и профессионально-прикладной физической подготовленностью, определяющей психофизическую готовность студента к будущей профессии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Семестр 1. Все семестры выполнены по виду спорта «Волейбол». Остальные специализации см. в ФОС						
1.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты. /Пр/	2	5	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

1.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	2	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	2	5	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
1.5	Сдача контрольных нормативов /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 2. Семестр 2						
2.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты /Пр/	2	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	2	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	2	11	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	2	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	2	7	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	2	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
2.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	2	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 3. Семестр 3						

3.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты /Пр/	3	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	3	18	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	3	24	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	3	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	3	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	3	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	3	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 4. Семестр 4						
4.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты. /Пр/	4	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	4	14	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	4	22	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

4.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	4	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	4	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	4	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	4	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Семестр 5						
5.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты. /Пр/	5	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	5	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	5	22	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	5	10	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	5	14	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	5	4	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	5	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 6. Семестр 6						
6.1	Общая физическая подготовка: развитие общей выносливости; развитие силы; развитие гибкости; развитие ловкости; развитие быстроты. /Пр/	6	5	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	Специальная физическая подготовка: развитие специальной выносливости; развитие специальной гибкости; развитие специальной ловкости /Пр/	6	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	Техническая подготовка: подготовительные и имитационные упражнения; прием и передача мяча; нападающие удары; блокирование; индивидуальные действия в защите. /Пр/	6	22	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.4	Тактическая подготовка: тактические действия в защите; тактические действия в нападении; командные тактические действия в нападении. /Пр/	6	7	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.5	Соревновательные тренировки: выполнение соревновательных дисциплин в искусственно созданных условиях приближенным к соревновательным. /Пр/	6	8	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.6	Инструкторская и судейская практика: проведение отдельных частей тренировочных занятий; судейство на соревнованиях. /Пр/	6	6	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.7	Сдача контрольных нормативов /Пр/	6	2	УК-7.1 УК-7.2	Л1.4 Л1.3 Л1.5 Л1.1 Л1.2Л2.3 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Перечень вопросов для подготовки к зачету.

1. Основные понятия и термины физической культуры и их краткая характеристика (физическая культура, физическое воспитание, физическая рекреация, двигательная реаби-литация, физическая подготовка).
2. Физическая культура как учебная дисциплина (цель, задачи, знания, умения, обще-культурные компетенции).
3. Физическая культура как средство и способ развития телесности и духовности че-ловека (определение телесности и духовности, их соотношение в индивиде).
4. Виды физической культуры и их краткая характеристика.
5. Общие и специфические функции физической культуры и их краткая характери-стика.
6. Характеристика развития организма человека на протяжении всей жизни (этапы развития, возрастные градации человека).
7. Характеристика основных процессов жизнедеятельности человека (гомеостаз, мы-шечная система, костная система, кровеносная система).

8. Факторы окружающей среды и их воздействие на организм человека.
9. Характеристика физического и умственного труда (определение, критерии оценки тяжести труда, энергетические затраты, особенности).
10. Утомление и восстановление при физической и умственной работе (определение, симптомы проявления, виды утомления, фазы утомления, от чего зависит восстановление, схема процесса восстановления, критерии восстановления).
11. Показатели тренированности организма человека (перечислить и дать характери-стику, привести примеры).
12. В чем состоит сущность экономизации функций и систем организма человека?
13. Характеристика здоровья (определение, факторы риска для здоровья, подходы к определению здоровья, источники болезни, основные причины смертности, уровни ценно-сти здоровья).
14. Образ жизни студентов и его влияние на здоровье (определение образа жизни, стиля жизни, здорового образа жизни, их характеристика, критерии, от чего зависит здоро-вый образ жизни).
15. Содержательные характеристики здорового образа жизни (перечислить, характе-ристика режима труда и отдыха, организации сна, на что влияет систематическое недосы-пание, бессонница и ее причины, средства профилактики).
16. Питание при физических и умственных нагрузках (общая характеристика, на что влияет, что такое пища, энергетический состав пищи, суточная потребность в питании, ра-циональное питание, потребность в воде).
17. Организация двигательной активности (характеристика, двигательная активность студентов, суточные нормы двигательной активности, границы двигательной активности, двигательная активность и болезни человека, примеры влияния, научные данные).
18. Личная гигиена и закаливание (гигиена тела, полости рта, гигиена одежды, обуви, дополнительные гигиенические средства, гигиенические основы закаливания, основные правила закаливания).
19. Воздействие вредных привычек на организм человека (характеристика курения, употребления алкоголя, наркотических средств, на что влияют, что способствует привя-занности к вредным привычкам, меры профилактики, научные данные).
20. Психофизическая регуляция организма (роль эмоций в жизни человека, стресс и факторы его вызывающие, виды стресса, преодоление стресса, способы регуляции психи-ческого состояния организма).
21. Психофизические основы учебной деятельности (объективные и субъективные факторы учебной деятельности, учебная нагрузка студентов, интеллект, характеристика эк-заменационного периода, факторы риска учебной деятельности, работоспособность сту-дентов в течении дня, недели, семестра).
22. Средства физической культуры в регулировании психоэмоционального и функ-ционального состояния студентов (связь движений с умственной деятельностью,
принципы и роль активного отдыха, дыхательные упражнения, психическая регуля-ция, водные процедуры и физические упражнения).
23. Характеристика спорта как сферы социально-культурной деятельности (массовый спорт, профессиональный спорт, спорт высших достижений и их основные функции, клас-сификация спорта по основным группам).
24. Спортивная классификация (предназначение, характеристика основных понятий: спортивные разряды, спортивные звания, разрядные норма и требования).
25. Студенческий спорт и спортивная работа в вузе (определение, направления сту-денческого спорта, положение о соревнованиях).
26. Современные системы физических упражнений и их характеристика (классиче-ская аэробика, аквааэробика, шейпинг, стретчинг, пилатес, фитнес йога, калanetик).
27. Характеристика общей и специальной физической подготовки (определение, за-дачи, тесты для определения, физическое совершенство).
28. Воспитание силы (определение, разновидности силы, дозирование величины отя-гощения, методы воспитания силы).
29. Воспитание быстроты (определение, скорость и быстрота, воспитание быстроты).
30. Воспитание выносливости (определение, виды выносливости, методы воспитания выносливости).
31. Воспитание ловкости и гибкости (определение, задачи, методы).
32. Формы занятий по физической культуре в вузе (перечислить, цель, задачи, сред-ства и методы).
33. Структура и направленность учебно-тренировочного занятия (цель, задачи, сред-ства, методы).
34. Характеристика физической нагрузки в учебно-тренировочном занятии (опреде-ление, определение и регулирование нагрузки, показатели нагрузки, объем и интенсив-ность нагрузки).
35. Характеристика принципов обучения.
36. Характеристика общепедагогических методов физического воспитания.
37.Характеристика метода строго регламентированного упражнения.
38. Характеристика соревновательного и игрового методов обучения.
39. Основы обучения движениям в физическом воспитании (двигательное действие, двигательные имения и навыки).
40. Самостоятельная физическая тренировка (цель, задачи, содержание, принципы ор-ганизации).
41. Формы и содержание самостоятельных занятий (основные направления, основные формы и их характеристика).
42. Дозирование нагрузки в самостоятельной физической тренировке (уровни физи-ческой нагрузки, объем и интенсивность нагрузки, уровни физической работоспособности, дозирование нагрузки по ЧСС).
43. Контроль физического состояния в самостоятельных занятиях (виды контроля, по-казатели самоконтроля, тесты для определения физической работоспособности и физиче-ского состояния).
44. Тесты определения уровня функциональной дееспособности организма и их ха-рактеристика.
45. Федеральная целевая программа «Развитие физической культуры и спорта в Рос-сийской Федерации на 2006-2015 гг. (задачи программы, ее показатели и их характеристи-ка).
46. Средства восстановления организма после физической нагрузки (определение восстановления, перечислить средства и дать краткую характеристику).
47. Экономические основы физической культуры и спорта (сферы экономики, физи-ческая культура как отрасль народного хозяйства, предмет экономики физической культу-ры).
48. Финансирование физической культуры (источники финансирования, расходы фе-дерального бюджета на физическую

культуру, виды расходов бюджета на физическую культуру).
49. Внебюджетное финансирование физической культуры (источники, их характери-стика).
50. Спонсорство в физической культуре и спорте (определение, субъекты спонсор-ства, объекты спонсорства и их характеристика).
51. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 1. Общие положения.
52. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 2. Организация деятельности в области физической культуры и спорта.
53. Федеральный закон «О Физической культуре и спорте в Российской Федерации». Глава 3. Физическая культура и спорт в системе образования (статья 28).
54. Управление физической культурой и спортом (общее понятие «управление», определение, спортивный менеджмент, функции и принципы менеджмента).
55. Государственные органы управления физической культурой и спортом и их ха-рактеристика.
56. Возрождение современных олимпийских игр (предыстория возрождения, П. де Кубертен и его роль в возрождении игр, олимпийский конгресс 1894 г.).
57. Игры олимпиад и зимние олимпийские игры (влияние политики на игры, первые олимпийские игры и их роль, периодизация игр).
58. Характеристика первого и второго периодов игр Олимпиад.
59. Характеристика третьего и четвертого периодов игр Олимпиад, участие советских спортсменов в играх Олимпиад.
60. Международная олимпийская система (МОК, Устав МОК, принципы олимпий-ского движения, современная концепция олимпизма, президент МОК).
61. Основные направления деятельности МОК: середина 70-х гг. XX столетия по настоящее время (главная задача МОК, основные решения, 119 сессия МОК).
62. Современные проблемы олимпийского движения.
Краткие методические указания по подготовке к дифференцированному зачету.
Студенты, занимающиеся по дисциплине "Физическая культура" и освоившие учеб-ную программу, в каждом семестре выполняют контрольные требования по физической культуре и сдают зачет с оценкой.

5.2. Темы письменных работ

Темы рефератов по дисциплине физическая культура для освобожденных студентов по состоянию здоровья

Тема 1. Физическая культура, спорт, ценности физической культуры, физическое совершенство, физ. воспитание, развитие, психофизическая подготовка, жизненно необходимые умения и навыки, физическая и функциональная подготовленность.
Тема 2. Двигательная активность, профессиональная направленность физического воспитания. Роль ФК и спорта в развитии общества. Социальные функции ФК и спорта.
Тема 3. Современное состояние ФК и спорта. ФК и спорт как действенные средства культуры и спорта как действенные средства сохранения и укрепления здоровья людей, их физического совершенствования.
Тема 4. Организм человека как единая саморазвивающаяся и саморегулирующаяся биологическая система. Его анатомические, морфологические, физиологические и биологические функции.
Тема 5. Внешняя среда. Природные и социально-экологические факторы. Их воз-действие на организм и жизнедеятельность.
Тема 6. Биологические ритмы и работоспособность. Гипокинезия и гиподинамия, их неблагоприятное влияние на организм человека. Средства ФК в совершенствовании организма, обеспечение его устойчивости к физической и умственной деятельности чело-века.
Тема 7. Понятие «здоровье», его содержание и критерии. Функциональные возможности проявления здоровья человека в различных сферах жизнедеятельности. Влияние образа жизни на здоровье. Влияние условий окружающей среды на здоровье.
Тема 8. Наследственность и меры здравоохранения. Их влияние на здоровье. Здоровье в иерархии потребностей культурного человека. Влияние культурного развития личности на отношение к самому себе. Система знаний о здоровье. Направленность поведения человека на обеспечение своего здоровья.
Тема 9. Содержательные особенности составляющих здорового образа жизни: ре-жим труда, отдыха, питания, двигательная активность, закаливание. Профилактика вредных привычек, требования санитарии и гигиены, учет экологии окружающей среды, куль-тура межличностного общения, сексуального поведения, психофизическая регуляция.
Тема 10. Факторы, оказывающие влияние на содержание ППФП будущих специалистов (пол, возраст, состояние здоровья. Типичные профессиональные заболевания, географо-климатические условия и др.) Основное содержание ППФП студентов и его реализация на данном факультете: прикладные знания; прикладные психофизические качества и свойства личности; прикладные умения и качества.
Тема 11. Физическая культура и спорт в свободное время специалиста: утренняя гигиеническая гимнастика, утренние специально направленные занятия физическими упражнениями; попутная тренировка; физкультурно-спортивные занятия с целью активного отдыха и повышения функциональных возможностей.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объеме представлен в приложении

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Гелецкая, Л.Н., Бирдигулова, И.Ю., Дмитрий Александрович, Шубин, Коновалова, Р.И.	Физическая культура студентов специального учебного отделения: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2014
Л1.2	Бароненко, Валентина Александровна, Рапопорт, Леонид Аронович	Здоровье и физическая культура студента: Учебное пособие	Москва: Издательский дом "Альфа-М", 2018
Л1.3	Чертов, Н.В.	Физическая культура: Учебное пособие	Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета (ЮФУ), 2012
Л1.4	Бароненко, Валентина Александровна, Рапопорт, Леонид Аронович	Здоровье и физическая культура студента: учебное пособие для сред. проф. образования	М.: Альфа-М, 2012
Л1.5	Муллер, А. Б., Дядичкина, Н. С., Александр Юрьевич, Богащенко, Ю. А., Близневский	Физическая культура студента: Учебное пособие	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Иваницкий, Василий Николаевич, Петухов, Николай Александрович, Бельц, Виктор Эрнестович, Харлапов, Сергей Николаевич, Ермакова, Наталия Сергеевна	Социально-педагогические аспекты физической культуры: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л2.2	Бельц, Виктор Эрнестович, Иваницкий, Василий Николаевич	Организация и планирование учебно-тренировочного процесса по каратэ: методическое пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014
Л2.3	Петухов, Николай Александрович, Харлапов, Сергей Николаевич, Иваницкий, Василий Николаевич	Организация и содержание занятий по физической культуре со студентами, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Бельц В. Э. Организация и планирование учебно-тренировочного процесса по каратэ : методическое пособие / В. Э. Бельц, В. Н. Иваницкий ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2014.
Э2	Подготовка бегунов на средние и длинные дистанции : учебно-методическое пособие / А. С. Бондаренко, В. Н. Иваницкий, Н. А. Петухов, В. Э. Бельц ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019.
Э3	Ермакова Н. С. Особенности проведения занятий у девушек в группах общей физической подготовки с применением элементов фитнеса : учебное пособие / Н. С. Ермакова, Н. П. Гордеева, В. Н. Иваницкий ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015. - 79 с.

Э4	Петухов Н. А. Организация и содержание занятий по физической культуре со студентами, имеющими нарушения опорно-двигательного аппарата : учебное пособие / Н. А. Петухов, С. Н. Харлапов, В. Н. Иваницкий ; Том. гос. архит.-строит. ун-т. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015. - 143 с.
Э5	30 уроков обучения студентов игре в волейбол : методические указания / Том. гос. архит.-строит. ун-т ; сост.: С. Л. Сазанова, В. Н. Иваницкий, В. Э. Бельц, Н. А. Петухов. - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2020. - 41 с.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	LibreOffice
6.3.1.3	Mozilla Firefox

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. Научно-техническая библиотека ТГАСУ, электронный каталог – http://virtua.tsuab.ru:8080/search/query?term_1=tsuab
6.3.2.2	2. Электронное периодическое издание «KnigaFund.Ru»
6.3.2.3	3. Электронная библиотечная систем – http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code
6.3.2.4	4. Электронная научно-техническая библиотека ТГАСУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа http://tsuab.ru/ru/struktura-tgasu/nt-library/, свободный.
6.3.2.5	5. Курсы дистанционного обучения ТГАСУ [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://ido.tsuab.ru/, сервер ТГАСУ.
6.3.2.6	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
001	Зал настольного тенниса	Комплекс спортивного инвентаря и оборудования		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
101	Игровой зал	Комплекс спортивного инвентаря и оборудования		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25, стр. 1	
10	зал бокса	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
11	Большой игровой зал	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
13	Зал борьбы	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
37	Зал атлетической гимнастики	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
9	Зал аэробики	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	
40	Малый борцовский зал	Комплекс спортивного оборудования		г. Томск, ул. Партизанская, д. 16	

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

Процедура зачета

Сроки и порядок выполнения зачетных требований и тестов определяются кафедрой физического воспитания, согласно учебного плана, разработанного учебно-методическим управлением университета на весь учебный год и доводятся до сведения студентов.

Сдача контрольных нормативов выполняется на специально организованных тестовых занятиях, к которым допускаются студенты, не имеющие противопоказания по медицинским показателям.

Зачет у студентов принимают преподаватели, ведущие занятия в данных учебных группах. Отметка о зачете вносится в ведомость факультета и в зачетную книжку студента.

Критерием успешности освоения учебного материала (зачета) является экспертная оценка преподавателя, учитывающая:

- обязательную регулярность посещения учебных занятий;
- аттестацию по программе обучения;
- выполнение установленных на данный семестр тестов общей физической и спортивно-технической подготовки для отдельных групп различной спортивной направленности;

- знаний теоретического раздела программы.

Обязательные тесты определения физической подготовленности приведены в ФОС. Тесты проводятся в начале учебного года как контрольные, характеризующие подготовленность при поступлении в вуз, активность проведения студентом самостоятельных занятий в каникулярное время и в конце – как определяющие сдвиг за прошедший учебный период.

Методические рекомендации по работе над конспектом лекций во время и после проведения лекции.
В ходе лекционных занятий обучающимся настоятельно рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. В рабочих конспектах лекций желательно оставлять поля, на которых делаются пометки при изучении рекомендованной литературы, дополняющие и т.д.
Методические рекомендации к практическим занятиям.
На практических занятиях в зависимости от темы занятия выполняется поиск информации по решению проблем, выработка индивидуальных или групповых решений, итого-вое обсуждение с обменом знаниями, решение индивидуальных задач и тестов.
Особое внимание следует уделить приобретению навыков решения задач; теоретические знания надо научиться применять на практике. Для этого, изучив материал данной темы, надо разобраться в решениях соответствующих задач, которые приводятся на практическом занятии, обратив внимание на методические указания по их решению.
Прежде чем выполнять индивидуальное задание, следует изучить теоретический материал по литературе, разобрать материал практических занятий и решения типовых задач, выработать навыки решения примеров и задач по соответствующей теме. Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Работа в спортивных залах, подготовка к контрольным нормативам, просмотр рекомендуемой литературы.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
Подготовка к сдаче контрольных тестов требует от студента не только повторения пройденного материала на аудиторных занятиях, но и самостоятельное изучение.
Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, работа с лекционным мате-риалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебников и учебных пособий.
Основной целью самостоятельной работы студентов по данному курсу является при-обретение ими навыков учебно-исследовательской деятельности. В процессе самостоятельной работы студенты учатся собирать, обрабатывать, анализировать и оформлять мате-риалы, что в дальнейшем будет необходимо им для решения профессиональных задач в профессиональной сфере.
В ходе самостоятельного освоении дисциплины студент должен придерживаться последовательности в изучении дисциплины, активно использовать различные источники информации – литературные (учебники и учебные пособия, научная литература и т.д.), интернет-ресурсы и др. для понимания ключевых терминов, основных положений и т.д.
Самостоятельная работа студентов осуществляется под руководством и контролем преподавателя посредством предоставления методических разработок, консультаций. При осуществлении самостоятельной работы студентам рекомендуется опираться на материалы рабочей программы по данной дисциплине, работать над заданиями по учебному процессу, строго соблюдая сроки его осуществления, оформлять работы в соответствии с требованиями. Несмотря на существующие возможности, предоставляемые современными информационными технологиями, работа в библиотеках является обязательным компонентом, позволяющим выявить дополнительные источники информации по разрабатываемой теме. Консультации у преподавателя, ведущего занятия по изучаемой дисциплине должны осуществляться на всех этапах: выбор темы, составление плана, список первоисточников, показ формируемого материала на промежуточных и окончательных этапах ее оформления.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Техническая эксплуатация систем теплогазоснабжения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	76	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		3 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	8	8	26	26
Практические	34	34	8	8	42	42
В том числе в форме практ.подготовки	10				10	
Итого ауд.	52	52	16	16	68	68
Контактная работа	52	52	16	16	68	68
Сам. работа	56	56	20	20	76	76
Итого	108	108	36	36	144	144

Программу составил(и):

доцент, к.т.н., доцент, Колесникова А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний в области монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию систем ТГС, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач.

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	Технология монтажа систем теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.2	Основы экспериментальных исследований
2.1.3	Сопротивление материалов в инженерных системах
2.1.4	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
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)

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Имеет представление о составлении плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.

Владеть:

способен составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.

Уметь:

Умеет оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

Владеть:

Способен оценить потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению

Знать:

Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению

Уметь:

Умеет выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению

Владеть:

Способен выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.

Уметь:

Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Владеть:

Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет производить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выполнять технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о инструментальном контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет производить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
умеет устанавливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен устанавливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
способен выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению.
3.1.3	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Имеет представление о возможных причинах отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Способен проводить оценку соответствия системы теплоснабжения и вентиляции требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности.
3.2.3	Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

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 эксплуатация и реконструкция систем газоснабжения						
1.1	Структура и управление газовым хозяйством. Аварийно-диспетчерская служба. Служба подземных газопроводов и сооружений. Служба внутридомового газового оборудования /Лек/	7	1	ПКС-4.1	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.2	Переустановка крана «Cobe» в ручную и автоматически на имитационном тренажере. /Пр/	7	4	ПКС-4.2	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.3	Структура и управление газовым хозяйством. Аварийно-диспетчерская служба. Служба подземных газопроводов и сооружений. Служба внутридомового газового оборудования /Ср/	7	4	ПКС-4.3	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.4	Служба сжиженных газов. Служба промышленных предприятий. Служба режимов газоснабжения. Районная эксплуатационная служба /Лек/	7	1	ПКС-4.4	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.5	Переустановка крана «Nika» в ручную и автоматически на имитационном тренажере /Пр/	7	4	ПКС-4.5	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.6	Служба сжиженных газов. Служба промышленных предприятий. Служба режимов газоснабжения. Районная эксплуатационная служба /Ср/	7	4	ПКС-4.6	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.7	Испытания газопроводов. Способ проведения испытания. Продувка газопроводов /Лек/	7	2	ПКС-4.7	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.8	Испытания газопроводов. Способ проведения испытания. Продувка газопроводов /Ср/	7	4	ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.9	Переустановка крана «Rus» в ручную и автоматически на имитационном тренажере /Пр/	7	4	ПКС-4.9	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий

1.10	Приемка в эксплуатацию /Лек/	7	1	ПКС-4.1	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.11	Приемка в эксплуатацию /Ср/	7	4	ПКС-4.2	Л1.1Л2.1Л3.2	0	Задания для практических
1.12	Переустановка крана «Grove» в ручную и автоматически на имитационном тренажере /Пр/	7	2	ПКС-4.3	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.13	Техническое обслуживание газопроводов. Мероприятия при обнаружении утечки газа /Лек/	7	2	ПКС-4.4	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.14	Техническое обслуживание газопроводов. Мероприятия при обнаружении утечки газа /Ср/	7	5	ПКС-4.6	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.15	Переустановка крана «Nikko» в ручную и автоматически на имитационном тренажере /Пр/	7	2	ПКС-4.7	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.16	Ремонт газопроводов. Работы выполняемые при текущем ремонте. Работы выполняемые при капитальном ремонте. Устранение закупорок /Лек/	7	1	ПКС-4.8	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.17	Ремонт газопроводов. Работы выполняемые при текущем ремонте. Работы выполняемые при капитальном ремонте. Устранение закупорок /Ср/	7	5	ПКС-4.9	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.18	Переустановка крана «Camerun» в ручную и автоматически на имитационном тренажере /Пр/	7	2	ПКС-4.1	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.19	Защита газопроводов от коррозии. Сущность коррозионных процессов. Измерение потенциалов. Определение направления и величины тока /Лек/	7	1	ПКС-4.2	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.20	Защита газопроводов от коррозии. Сущность коррозионных процессов. Измерение потенциалов. Определение направления и величины тока /Ср/	7	4	ПКС-4.3	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.21	Переустановка крана «Sigma» в ручную и автоматически на имитационном тренажере /Пр/	7	2	ПКС-4.4	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.22	Эксплуатация газорегуляторных пунктов. Ввод в эксплуатацию ГРП. Техническое обслуживание. Текущий и капитальный ремонт /Лек/	7	2	ПКС-4.5	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Опрос
1.23	Эксплуатация газорегуляторных пунктов. Ввод в эксплуатацию ГРП. Техническое обслуживание. Текущий и капитальный ремонт /Ср/	7	4	ПКС-4.6	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
1.24	Переустановка крана «Borsig» в ручную и автоматически на имитационном тренажере /Пр/	7	2	ПКС-4.6	Л1.5Л2.1Л3.2	0	Задания для практических занятий
	Раздел 2. Техническая эксплуатация и реконструкция систем теплоснабжения						
2.1	Эксплуатация тепловых энергоустановок. Организация эксплуатации тепловых энергоустановок /Лек/	7	2	ПКС-4.8	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Опрос
2.2	Изучение принципа работы оборудования: Дистанционные лазерные детекторы метана, Переносной индикатор утечки газа «Универсал», Газоанализатор Testo 316 -1 /Пр/	7	3	ПКС-4.9	Л1.2Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий

2.3	Эксплуатация тепловых энергоустановок. Организация эксплуатации тепловых энергоустановок /Ср/	7	6	ПКС-4.1	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.4	Техническая документация. Документация длительного хранения и использования. /Лек/	7	1	ПКС-4.2	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Опрос
2.5	Техническая документация. Документация длительного хранения и использования. /Ср/	7	7	ПКС-4.3	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.6	Изучение принципа работы оборудования: Аппаратура нахождения повреждений изоляции АНПИ, PITE3836 и ИПИ2000 /Пр/	7	4	ПКС-4.4	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.7	Пуск в эксплуатацию. Пробный пуск. Комплексный пуск объекта системы теплоснабжения /Лек/	7	2	ПКС-4.5	Л1.4Л2.2Л3.1	0	Опрос
2.8	Пуск в эксплуатацию. Пробный пуск. Комплексный пуск объекта системы теплоснабжения /Ср/	7	4	ПКС-4.6	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.9	Изучение принципа работы оборудования: Лаборатория газового анализа ЛГА, измерители удельного сопротивления грунта, измерители сопротивления заземляющих устройств /Пр/	7	4	ПКС-4.7	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.10	Мероприятия технического обслуживания. Текущий и капитальный ремонт /Лек/	7	2	ПКС-4.8	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Опрос
2.11	Мероприятия технического обслуживания. Текущий и капитальный ремонт /Ср/	7	5	ПКС-4.9	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.12	Оформление и составление спецификации стенда «источник тепла –узел управления –система отопления».. /Пр/	7	1	ПКС-4.1	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.13	Текущая эксплуатация тепловых сетей. Присоединение новых потребителей /Лек/	8	2	ПКС-4.2	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Опрос
2.14	Текущая эксплуатация тепловых сетей. Присоединение новых потребителей /Ср/	8	5	ПКС-4.3	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.15	Пластинчатые теплообменники. Правила установки и эксплуатации /Пр/	8	2	ПКС-4.4	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.16	Предварительные и приемочные испытания трубопроводов. Испытания на прочности и плотность /Лек/	8	2	ПКС-4.5	Л1.3Л2.3Л3.1	0	Опрос
2.17	Предварительные и приемочные испытания трубопроводов. Испытания на прочности и плотность /Ср/	8	5	ПКС-4.5	Л1.3Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.18	Пластинчатые теплообменники. Подбор теплообменника. /Пр/	8	2	ПКС-4.5	Л1.3Л2.3Л3.1	0	Задания для практических
2.19	Эксплуатация тепловых пунктов. Мероприятия по эксплуатации тепловых пунктов /Лек/	8	1	ПКС-4.6	Л1.3Л2.3Л3.1	0	Опрос
2.20	Эксплуатация тепловых пунктов. Мероприятия по эксплуатации тепловых пунктов /Ср/	8	5	ПКС-4.7	Л1.3Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.21	Электронные регуляторы температуры. Функции, способы установки, дополнительное оснащение /Пр/	8	2	ПКС-4.8	Л1.3Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий

2.22	Испытания ТП. Ремонт ТП. /Лек/	8	3	ПКС-4.8	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Опрос
2.23	Испытания ТП. Ремонт ТП. /Ср/	8	5	ПКС-4.9	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических
2.24	Электронные регуляторы температуры. Схемы применения регуляторов температуры /Пр/	8	2	ПКС-4.1	Л1.4Л2.3Л3.1	0	Задания для практических занятий

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы к зачету.

1. Задачи эксплуатации газового хозяйства.
2. Структура и управление газовым хозяйством.
3. Аварийно-диспетчерская служба (АДС).
4. Служба подземных газопроводов и сооружений.
5. Служба внутридомового газового оборудования.
6. Служба сжиженных газов.
7. Служба промышленных предприятий.
8. Служба режимов газоснабжения.
9. Районная эксплуатационная служба или участок.
10. Устройство подземных газопроводов.
11. Пересечения газопроводов с различными препятствиями.
12. Приемка и ввод газопроводов в эксплуатацию.
13. Испытание газопроводов на герметичность.
14. Ввод газопроводов в эксплуатацию.
15. Подземные газопроводы. Техническое обслуживание.
16. Устранение закупорок.
17. Поиски утечек газа и их устранение.
18. Приборные методы контроля за техническим состоянием.
19. Ремонтные работы.
20. Текущий ремонт.
21. Капитальный ремонт.
22. Механические повреждения газопроводов и сооружений на них.
23. Подготовка систем газоснабжения к работе в зимних условиях.
24. Эксплуатация ГРП. Ввод в эксплуатацию.
25. Эксплуатация ГРП. Техническое обслуживание.
26. Эксплуатация бытовой газовой аппаратуры. Ввод в эксплуатацию и пуск газа в бытовые газовые приборы.
27. Эксплуатация и ремонт бытовой газовой аппаратуры.
28. Организация эксплуатации тепловых энергоустановок
29. Порядок и допуск в эксплуатацию новых и реконструированных тепловых энергоустановок
30. Техническое обслуживание, контроль за состоянием, ремонт и консервация тепловых энергоустановок
31. Техническая документация на тепловые энергоустановки, требования безопасности эксплуатации
32. Эксплуатация тепловых сетей
33. Присоединение новых потребителей к тепловым сетям.
34. Испытания на прочность и плот¬ность.
35. Текущая эксплуатация тепловых сетей.
36. Текущий ремонт.
37. Капитальный ремонт.
38. Тепловые испытания.
39. Шурфовки тепловых сетей
40. Эксплуатация тепловых пунктов (ТП, ЦТП)

5.2. Темы письменных работ

Задание № 1.
Дистанционные лазерные детекторы метана. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 2.
Аппаратура нахождения повреждений изоляции АНПИ. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 3.
Аппаратура нахождения повреждений изоляции PITE3836. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 4.

Аппаратура нахождения повреждений изоляции ИПИ2000. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 5.
Лаборатория газового анализа ЛГА. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 6.
Измерители удельного сопротивления грунта. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 7.
Измерители сопротивления заземляющих устройств. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание №1.
Выполнить тепловой расчет пластинчатого теплообменника, установленного для гидравлического разделения систем ТС и отопления (в независимой схеме подключения).
Тепловая нагрузка

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, кВт 50	60	70	80	90	110	120	130	140	150	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q, кВт 55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, кВт 155	56	66	76	86	96	106	116	127	138	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Задание № 2.
Выполнить тепловой расчет пластинчатого теплообменника, установленного для гидравлического разделения систем ТС и ГВС.
Тепловая нагрузка

№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, кВт 50	60	70	80	90	110	120	130	140	150	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q, кВт 55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, кВт 155	56	66	76	86	96	106	116	127	138	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Задание № 3.
Подобрать марку электронного регулятора температуры для существующих ТУ.
Задание № 4.
Подобрать место расположения электронного регулятора температуры, датчиков температуры (наружных, внутренних, теплоносителя: погружных и поверхностных) для существующих ТУ.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для опроса
Задания для практических занятий
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	Воронова, Л. А., Горячкин, Н. Б., Селиванов, А. С.	Тепло- газоснабжение и вентиляция: учебное пособие для студентов направления строительство профиля экспертиза и управление недвижимостью	Москва: РУТ (МИИТ), 2020
Л1.2	Ионин, А. А.	Газоснабжение	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.3	Хуторной, Андрей Николаевич, Колесникова, Анна Владимировна	Автономное теплоснабжение жилого дома: методические указания к выполнению курсовой работы	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018
Л1.4	Шкаровский, А. Л.	Теплоснабжение	Санкт-Петербург: Лань, 2020
Л1.5	Воронова, Лариса Анатольевна, Горячкин, Николай Борисович, Селиванов, Александр Сергеевич	Теплогазоснабжение и вентиляция: Учебное пособие	Москва: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования Российский университет транспорта, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кязимов, Карл Гасанович	Газоснабжение. Устройство и эксплуатация газового хозяйства: учебник для вузов	М.: Юрайт, 2019
Л2.2		Оборудование тепловых пунктов систем теплоснабжения: учебно-методическое пособие	Омск: СибАДИ, 2020
Л2.3	Авдюнин, Евгений Геннадьевич	Источники и системы теплоснабжения. Тепловые сети и тепловые пункты: Учебник	Москва: Инфра-Инженерия, 2019

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Самарин, О. Д.	Системы теплоснабжения, газоснабжения: учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 строительство	Москва: МИСИ - МГСУ, 2020
Л3.2	Шкаровский, А. Л., Комина, Г. П.	Газоснабжение. Использование газового топлива: учебное пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2020

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Kaspersky Internet Security
6.3.1.3	Microsoft Office стандартный 2013

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	
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)

6. 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.

7 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 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 зна-ния 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.

Техническая эксплуатация систем отопления, вентиляции и кондиционирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	68	
самостоятельная работа	76	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		3 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	8	8	26	26
Практические	34	34	8	8	42	42
В том числе в форме практ.подготовки	10				10	
Итого ауд.	52	52	16	16	68	68
Контактная работа	52	52	16	16	68	68
Сам. работа	56	56	20	20	76	76
Итого	108	108	36	36	144	144

Программу составил(и):

доцент, к.т.н., доцент, Колесникова А.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний в области монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию и эксплуатацию систем ОиВ, привития умений и навыков для решения связных и конкретных задач.

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	Вентиляция
2.1.2	Отопление
2.1.3	Газоснабжение
2.1.4	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.1.5	Тепломассообмен
2.1.6	Техническая термодинамика
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)
ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о составлении плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
способен составить план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет оценивать потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен оценить потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Знать:
Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению.
Уметь:
Умеет выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Владеть:
Способен выбрать энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую

безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет производить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выполнять технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о инструментальном контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет производить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
умеет установливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен установливать возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:
Способен выбрать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Владеть:

способен выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Имеет представление об оценки потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Имеет представление о выборе энергоэффективных технологий и составлению плана по их внедрению.
3.1.3	Имеет представление о нормативно-технических документах, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Имеет представление о возможных причинах отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Имеет представление о способах проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет составлять план и график выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы тепло-газоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Способен проводить оценку соответствия системы теплоснабжения и вентиляции требованиям санитарной, пожарной и экологической безопасности.
3.2.3	Способен проводить инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы си-стемы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен проводить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции

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 эксплуатация и реконструкция систем вентиляции						
1.1	Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования . Монтаж вентиляторов. Подготовительные мероприятия по установке воздухо-водов. Монтаж вертикальных воздуховодов. Монтаж горизонтальных воздуховодов. Монтаж вент. шахт. Монтаж асбестоцементных винилопластовых воздуховодов. Монтаж воздухораспределительных и воздухоприемных устройств. Проведение испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные требования, предъявляемые к эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. /Лек/	7	18	ПКС-4.1 ПКС-4.2	Л1.1Л2.1Л3.1	0	опрос
1.2	Высокочастотный ультразвуковой толщиномер. Принцип работы, технические характеристики, область применения. Тепловизор. Ультразвуковой прибор с визуализацией - дефектоскоп. Электронные регуляторы температуры /Пр/	7	34	ПКС-4.3 ПКС-4.4	Л1.2Л2.1Л3.1	0	Задания для практических занятий

1.3	Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования . Монтаж вентиляторов. Подготовительные мероприятия по установке воздухо-водов. Монтаж вертикальных воздуховодов. Монтаж горизонтальных воздуховодов. Монтаж вент. шахт. Монтаж асбестоцементных винилопластовых воздуховодов. Монтаж воздухораспределительных и воздухоприемных устройств. Проведение испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные требования, предъявляемые к эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха. /Ср/	7	56	ПКС-4.5	Л1.2Л2.1Л3.1	0	Задания для практических занятий
	Раздел 2. Техническая эксплуатация и реконструкция систем отопления						
2.1	Организационные мероприятия по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные неисправности систем отопления. Виды работ при ремонте систем отопления. Способы устранения неисправностей, возникающих при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха /Лек/	8	8	ПКС-4.6 ПКС-4.7	Л1.2Л2.1Л3.1	0	Опрос
2.2	Пластинчатые теплообменники. Установка и эксплуатация. Подбор. Термогигроанемометр. Принцип работы, технические характеристики, область применения. Кабельный локатор. Цифровой уклономер /Пр/	8	8	ПКС-4.8	Л1.2Л2.1Л3.1	0	Задания для практических занятий
2.3	Организационные мероприятия по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Основные неисправности систем отопления. Виды работ при ремонте систем отопления. Способы устранения неисправностей, возникающих при эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха /Ср/	8	20	ПКС-4.9	Л1.2Л2.1Л3.1	0	Задания для практических занятий

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Правила поставки, хранения и проверки комплектности оборудования.
2. Монтаж вентиляторов.
3. Подготовительные мероприятия по установке воздуховодов.
4. Монтаж вертикальных воздуховодов.
5. Монтаж горизонтальных воздуховодов.
6. Монтаж вентиляционных шахт.
7. Монтаж асбестоцементных винилопластовых воздуховодов.
8. Монтаж воздухораспределительных и воздухоприемных устройств.
9. Проведение испытания и наладки систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
10. Основные требования, предъявляемые к эксплуатации вентиляционных систем.
11. Ремонтные работы систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
12. Организационные мероприятия по эксплуатации систем отопления, вентиляции и кон-диционирования воздуха.
13. Основные неисправности систем отопления.
14. Основные неисправности систем вентиляции и кондиционирования воздуха.
15. Виды работ при ремонте систем отопления.

16. Способы устранения неисправностей, возникающих при эксплуатации систем венти-ляции и кондиционирования воздуха.

5.2. Темы письменных работ

Задание № 1.
Ультразвуковой прибор с визуализацией - дефектоскоп. Принцип работы, технические ха-рактеристики, область применения.

Задание № 2.
Тепловизор. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 3.
Высокочастотный ультразвуковой толщиномер. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 4.
Лазерный дальномер. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 5.
Термогигроанемометр. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 6.
Кабельный локатор. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 7.
Цифровой уклономер. Принцип работы, технические характеристики, область применения.

Задание № 1.
Выполнить тепловой расчет пластинчатого теплообменника, установленного для гидравлического разделения систем ТС и ГВС.

Тепловая нагрузка										
№ варианта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q, кВт 50	60	70	80	90	110	120	130	140	150	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Q, кВт 55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
№ варианта	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Q, кВт 155	56	66	76	86	96	106	116	127	138	
Назначение теплообменника	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2

Задание № 2.
Подобрать марку электронного регулятора температуры для существующих ТУ.

Задание № 3.
Подобрать место расположения электронного регулятора температуры, датчиков темпе-ратуры (наружных, внутренних, теплоносителя: погружных и поверхностных) для суще-ствующих ТУ.

Задание № 4.
Подобрать ключи электронного регулятора температуры для существующих ТУ.

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы и задания для опроса
Задания для практических занятий
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	Путько, А. В.	Отопление и вентиляция здания: учебное пособие	Хабаровск: ДВГУПС, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.2	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Одокиенко, Е. В.	Отопление и вентиляция трехэтажного жилого дома: электронное учебно-методическое пособие	Тольятти: ТГУ, 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1		Отопление и вентиляция жилого многоквартирного дома: методические указания к курсовому проекту по дисциплине инженерные системы туристских комплексов и спортивных сооружений для студентов специальности 43.03.01 сервис, профиль подготовки сервис инженерных систем гостиничнотуристских комплексов и спортивных сооружений	Сочи: СГУ, 2017

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	LibreOffice
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/10	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)

6. 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.

7 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 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 зна-ния 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.

Безопасность газораспределительных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		3 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	8	8	26	26
Практические	16	16	8	8	24	24
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	16	16	50	50
Контактная работа	34	34	16,35	16,35	50,35	50,35
Сам. работа	38	38	29	29	67	67
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Мирошниченко Татьяна Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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	Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах проектирования, монтажа, эксплуатации, проведения ремонтов, ликвидации аварийных ситуаций в системах отопления, вентиляции и кондиционирования.

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	Физика
2.1.2	Тепломассообмен
2.1.3	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.4	Физико-химические основы горения топлива
2.1.5	Строительная теплофизика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Вентиляция
2.2.2	Газоснабжение
2.2.3	Безопасность газораспределительных систем
2.2.4	Автономные системы жизнеобеспечения
2.2.5	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2.6	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.7	Отопление

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Уметь:
Демонстрирует умения идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:
Демонстрирует навыки идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.
Уметь:
Демонстрирует умения выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера..
Владеть:
Демонстрирует навыки выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и тех-ногенного характера..

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Периоды составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Демонстрирует навыки составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:

Как произвести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Демонстрирует навыки оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Знать:
Параметры выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению.
Уметь:
Умеет выбирать энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению.
Владеть:
Имеет навык выбора энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению.

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Принципы выбора нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы газоснабжения
Владеть:
Свободно владеет знанием нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Принципы технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Осведомлен о производстве технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Методами производства технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Методы инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет пользоваться методами инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет навыками инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Критерии установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Имеет представление о возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах отопления, вентиляции и

кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет методами определения возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способы создания и поддержания безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; выполнить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции; выбрать способ проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; демонстрирует умения и навыки оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; умеет применить способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы газоснабжения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Цель и задачи курса. Основные нормативно - правовые положения курса.						
1.1	Нормативно – правовая база относительно систем ОВК и их сфера действия. Требования к должностным лицам и обслуживающему персоналу систем ОВК. Основные положения проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. /Лек/	7	7	УК-8.1 УК-8.2	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.2	Нормативно – правовая база относительно систем ОВК и их сфера действия. Требования к должностным лицам и обслуживающему персоналу систем ОВК. Основные положения проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. /Пр/	7	5	УК-8.1 УК-8.2	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Безопасность, устойчивость и надежность работы системы отопления						
2.1	Микроклимат в помещениях различного назначения. Параметры микроклимата. Принцип гидравлического расчета системы отопления. Основные характеристики обеспечения устойчивости работы систем отопления.Регуляторы давления и температуры в системах отопления. Расчет внешнего и внутреннего авторитета регулирующего клапана в системах отопления. /Лек/	7	5	ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.2	Принцип гидравлического расчета системы отопления. Основные характеристики обеспечения устойчивости работы систем отопления.Регуляторы давления и температуры в системах отопления. Расчет внешнего и внутреннего авторитета регулирующего клапана в системах отопления. /Пр/	7	5	ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Безопасность работы системы вентиляции						
3.1	Воздушный баланс помещения. Уравнения воздушных балансов вентилируемых помещений. Конструирование и расчет устройств и систем, обеспечивающих тепловоздушный режим здания.Устройства в системах общеобменной вентиляции, воздушного отоплении и кондиционирования воздуха для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в помещениях различных этажей. Особенности. Разновидности. Подбор. Эксплуатация промышленных систем вентиляции и установок. /Лек/	7	6	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.6	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.2	Воздушный баланс помещения. Уравнения воздушных балансов вентилируемых помещений. Конструирование и расчет устройств и систем, обеспечивающих тепловоздушный режим здания.Устройства в системах общеобменной вентиляции, воздушного отоплении и кондиционирования воздуха для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в помещениях различных этажей. Особенности. Разновидности. Подбор. Эксплуатация промышленных систем вентиляции и установок. /Пр/	7	6	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.6	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	

3.3	Подготовка к лекциям, практическим работам, к экспресс - опросу, у вопросам для зачёта. /Ср/	7	38	ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Кондиционирование воздуха.						
4.1	Современные системы кондиционирования воздуха для помещений и зданий различного назначения (административное, общественное, промышленное).Взрывозащитное и искробезопасное оборудование для систем кондиционирования зданий /Лек/	8	4	ПКС-4.6 ПКС-4.7	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.2	Современные системы кондиционирования воздуха для помещений и зданий различного назначения (административное, общественное, промышленное).Взрывозащитное и искробезопасное оборудование для систем кондиционирования зданий /Пр/	8	4	ПКС-4.6 ПКС-4.7	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Строительный контроль в области теплогазоснабжения и вентиляции.						
5.1	Строительный контроль проектных решений ОВК. Условия прохождения входного строительного контроля для материалов систем ОВК на площадке производства работ. Строительный контроль выполнения монтажных работ систем ОВК. Строительный контроль при испытаниях систем ОВК на прочность и устойчивость работы. /Лек/	8	4	ПКС-4.5 ПКС-4.7	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.2	Строительный контроль проектных решений ОВК. Условия прохождения входного строительного контроля для материалов систем ОВК на площадке производства работ. Строительный контроль выполнения монтажных работ систем ОВК. Строительный контроль при испытаниях систем ОВК на прочность и устойчивость работы. /Пр/	8	4	ПКС-4.5 ПКС-4.7	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.3	Строительный контроль проектных решений ОВК. Условия прохождения входного строительного контроля для материалов систем ОВК на площадке производства работ. Строительный контроль выполнения монтажных работ систем ОВК. Строительный контроль при испытаниях систем ОВК на прочность и устойчивость работы. /Катт/	8	0,35	ПКС-4.7	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.4	Подготовка к лекциям, практическим работам, к экспресс - опросу, к вопросам по экзамену. /Ср/	8	29	ПКС-4.7 ПКС-4.9	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что понимается по термином БЕЗОПАСНОСТЬ систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
2. Каким документом следует руководствоваться при выполнении проектных работ в области ОВК?

3. Какие требования следует выполнять при проведении строительно – монтажных и ис-пытательных работ в области ОВК?
4. Какие средства и способы охраны труда используются организацией при монтаже си-стем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
5. Какие требования предъявляются к трубам, арматуре, приводам, предохранительным и другим устройствам систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
6. Какими средствами обеспечивается тепловой комфорт в помещении?
7. Какой теплоноситель чаще всего используется для водяных систем отопления?
8. Какие требования предъявляются к теплоносителю для систем водяного отопления?
9. Цель гидравлического расчета системы отопления?
10. Алгоритм гидравлического расчета системы водяного отопления?

5.2. Темы письменных работ

Безопасность, устойчивость и надежность работы системы отопления
Безопасность работы системы вентиляции.
Кондиционирование воздуха и безопасность работы данных систем.
Строительный контроль в области теплогазоснабжения и вентиляции

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы №1-№4, экспресс - опрос, вопросы к зачёту, 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	Фокин, Сергей Владимирович, Шпортько, Оксана Николаевна	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: учебное пособие для проф. образования	М.: Альфа-М, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Варфоломеев, Ю. М., Кокорин, О. Я.	Отопление и тепловые сети: учебник для средних специальных учебных заведений	М.: ИНФРА-М, 2005
Л2.2	Варфоломеев, Ю. М., Кокорин, О. Я.	Отопление и тепловые сети: учебник для сред. спец. учеб. заведений	М.: ИНФРА-М, 2013

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплогазоснабжение и вентиляция

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	PDF Architect 7
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD 2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. www.files.stroyinf.ru.
6.3.2.2	2. www.rosteplo.ru.
6.3.2.3	3. www.infosait.ru.
6.3.2.4	4. www.gasproject.ru.
6.3.2.5	5. www.normacs.ru.
6.3.2.6	6. gazovik-gas.ru/katalog/articles/toplivo_gas.

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	

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

1. Мирошниченко, Т.А. Безопасность газораспределительных систем: учебное пособие [в 2 ч.] / сост. Т.А. Мирошниченко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. – 173 с.
2. Теплогазоснабжение и вентиляция: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / сост.: Ю. Н. Дорошенко, В. С. Рекунов. – Томск: Изд-во Том. гос. ар-хит.-строит. ун-та, 2010. – 13 с.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Безопасность систем отопления, вентиляции и кондиционирования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	50	
самостоятельная работа	67	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		**8 (4.2)**		Итого	
Недель	17 1/6		3 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	8	8	26	26
Практические	16	16	8	8	24	24
Контактная работа в период аттестации			0,35	0,35	0,35	0,35
Итого ауд.	34	34	16	16	50	50
Контактная работа	34	34	16,35	16,35	50,35	50,35
Сам. работа	38	38	29	29	67	67
Часы на контроль			26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	72	72	72	72	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент, Мирошниченко Татьяна Анатольевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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	Формирование у студентов представлений о нормах, требованиях, методах и технических средствах проектирования, монтажа, эксплуатации, проведения ремонтов, ликвидации аварийных ситуаций в системах отопления, вентиляции и кондиционирования.

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	Физика
2.1.2	Тепломассообмен
2.1.3	Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции
2.1.4	Физико-химические основы горения топлива
2.1.5	Строительная теплофизика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Вентиляция
2.2.2	Газоснабжение
2.2.3	Безопасность газораспределительных систем
2.2.4	Автономные системы жизнеобеспечения
2.2.5	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2.6	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.7	Отопление

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-8.1: Идентификация угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека
Знать:
Идентификацию угроз (опасностей) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Уметь:
Демонстрирует умения идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.
Владеть:
Демонстрирует навыки идентифицировать угрозы (опасности) природного и техногенного происхождения для жизнедеятельности человека.

УК-8.2: Выбор методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера
Знать:
Методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера.
Уметь:
Демонстрирует умения выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера..
Владеть:
Демонстрирует навыки выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и тех-ногенного характера..

ПКС-4.1: Составление плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Периоды составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Демонстрирует навыки составления плана и графика выполнения работ по эксплуатации, обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.2: Оценка потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:

Как произвести оценку потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Демонстрирует навыки оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.3: Выбор энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению
Знать:
Параметры выбора энергоэффективных технологий и составление плана по их внедрению.
Уметь:
Умеет выбирать энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению.
Владеть:
Имеет навык выбора энергоэффективные технологии и составлять план по их внедрению.

ПКС-4.4: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Принципы выбора нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Демонстрирует умения нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы газоснабжения
Владеть:
Свободно владеет знанием нормативно-технических документов, регламентирующих санитарную, пожарную и экологическую безопасность функционирования системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.5: Технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Принципы технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Осведомлен о производстве технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Методами производства технического и технологического контроля выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Методы инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет пользоваться методами инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет навыками инструментального контроля температурных и гидравлических режимов работы системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.7: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Критерии установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Имеет представление о возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах отопления, вентиляции и

кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет методами определения возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

ПКС-4.9: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Имеет представление о выборе способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
Владеть:
Владеет навыками выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Способы создания и поддержания безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций; способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбрать методы защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; выполнить технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции; выбрать способ проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Демонстрирует умения и навыки выбора методов защиты человека от угроз (опасностей) природного и техногенного характера; демонстрирует умения и навыки оценивания потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта системы газоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха; умеет применить способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы газоснабжения.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Цель и задачи курса. Основные нормативно - правовые положения курса.						
1.1	Нормативно – правовая база относительно систем ОВК и их сфера действия. Требования к должностным лицам и обслуживающему персоналу систем ОВК. Основные положения проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. /Лек/	7	7	УК-8.1 УК-8.2	Л1.1Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.2	Нормативно – правовая база относительно систем ОВК и их сфера действия. Требования к должностным лицам и обслуживающему персоналу систем ОВК. Основные положения проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. /Пр/	7	5	УК-8.1 УК-8.2	Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Безопасность, устойчивость и надежность работы системы отопления						
2.1	Микроклимат в помещениях различного назначения. Параметры микроклимата. Принцип гидравлического расчета системы отопления. Основные характеристики обеспечения устойчивости работы систем отопления.Регуляторы давления и температуры в системах отопления. Расчет внешнего и внутреннего авторитета регулирующего клапана в системах отопления. /Лек/	7	5	ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
2.2	Принцип гидравлического расчета системы отопления. Основные характеристики обеспечения устойчивости работы систем отопления.Регуляторы давления и температуры в системах отопления. Расчет внешнего и внутреннего авторитета регулирующего клапана в системах отопления. /Пр/	7	5	ПКС-4.3 ПКС-4.4 ПКС-4.5	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Безопасность работы системы вентиляции						
3.1	Воздушный баланс помещения. Уравнения воздушных балансов вентилируемых помещений. Конструирование и расчет устройств и систем, обеспечивающих тепловоздушный режим здания.Устройства в системах общеобменной вентиляции, воздушного отоплении и кондиционирования воздуха для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в помещениях различных этажей. Особенности. Разновидности. Подбор. Эксплуатация промышленных систем вентиляции и установок. /Лек/	7	6	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
3.2	Воздушный баланс помещения. Уравнения воздушных балансов вентилируемых помещений. Конструирование и расчет устройств и систем, обеспечивающих тепловоздушный режим здания.Устройства в системах общеобменной вентиляции, воздушного отоплении и кондиционирования воздуха для предотвращения распространения продуктов горения при пожаре в помещениях различных этажей. Особенности. Разновидности. Подбор. Эксплуатация промышленных систем вентиляции и установок. /Пр/	7	6	ПКС-4.1 ПКС-4.2 ПКС-4.6	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

3.3	Подготовка к лекциям, практическим работам, к экспресс - опросу, у вопросам для зачёта. /Ср/	7	38	ПКС-4.5 ПКС-4.6 ПКС-4.7 ПКС-4.8 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Кондиционирование воздуха.						
4.1	Современные системы кондиционирования воздуха для помещений и зданий различного назначения (административное, общественное, промышленное).Взрывозащитное и искробезопасное оборудование для систем кондиционирования зданий /Лек/	8	4	ПКС-4.6 ПКС-4.7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
4.2	Современные системы кондиционирования воздуха для помещений и зданий различного назначения (административное, общественное, промышленное).Взрывозащитное и искробезопасное оборудование для систем кондиционирования зданий /Пр/	8	4	ПКС-4.6 ПКС-4.7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Строительный контроль в области теплогазоснабжения и вентиляции.						
5.1	Строительный контроль проектных решений ОВК. Условия прохождения входного строительного контроля для материалов систем ОВК на площадке производства работ. Строительный контроль выполнения монтажных работ систем ОВК. Строительный контроль при испытаниях систем ОВК на прочность и устойчивость работы. /Лек/	8	4	ПКС-4.5 ПКС-4.7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
5.2	Строительный контроль проектных решений ОВК. Условия прохождения входного строительного контроля для материалов систем ОВК на площадке производства работ. Строительный контроль выполнения монтажных работ систем ОВК. Строительный контроль при испытаниях систем ОВК на прочность и устойчивость работы. /Пр/	8	4	ПКС-4.5 ПКС-4.7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
5.3	Строительный контроль проектных решений ОВК. Условия прохождения входного строительного контроля для материалов систем ОВК на площадке производства работ. Строительный контроль выполнения монтажных работ систем ОВК. Строительный контроль при испытаниях систем ОВК на прочность и устойчивость работы. /Катт/	8	0,35	ПКС-4.7	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	
5.4	Подготовка к лекциям, практическим работам, к экспресс - опросу, к вопросам по экзамену. /Ср/	8	29	ПКС-4.7 ПКС-4.9	Л1.1Л2.1Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что понимается по термином БЕЗОПАСНОСТЬ систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
2. Каким документом следует руководствоваться при выполнении проектных работ в области ОВК?

3. Какие требования следует выполнять при проведении строительно – монтажных и ис-пытательных работ в области ОВК?
4. Какие средства и способы охраны труда используются организацией при монтаже си-стем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.
5. Какие требования предъявляются к трубам, арматуре, приводам, предохранительным и другим устройствам систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха?
6. Какими средствами обеспечивается тепловой комфорт в помещении?
7. Какой теплоноситель чаще всего используется для водяных систем отопления?
8. Какие требования предъявляются к теплоносителю для систем водяного отопления?
9. Цель гидравлического расчета системы отопления?
10. Алгоритм гидравлического расчета системы водяного отопления?

5.2. Темы письменных работ

Безопасность, устойчивость и надежность работы системы отопления
Безопасность работы системы вентиляции.
Кондиционирование воздуха и безопасность работы данных систем.
Строительный контроль в области теплогазоснабжения и вентиляции

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные работы №1-№4, экспресс - опрос, вопросы к зачёту, 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	Фокин, Сергей Владимирович, Шпортько, Оксана Николаевна	Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация: учебное пособие для проф. образования	М.: Альфа-М, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Варфоломеев, Ю. М., Кокорин, О. Я.	Отопление и тепловые сети: учебник для сред. спец. учеб. заведений	М.: ИНФРА-М, 2013
Л2.2	Варфоломеев, Ю. М., Кокорин, О. Я.	Отопление и тепловые сети: учебник для средних специальных учебных заведений	М.: ИНФРА-М, 2005

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич, Пенявский, Виталий Владимирович, Дорошенко, Юлия Николаевна	Отопление и вентиляция: практикум для подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 "Строительство" (профиль "Теплогазоснабжение и вентиляция")	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Теплогазоснабжение и вентиляция

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.4	PDF Architect 7
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Autodesk AutoCAD 2019

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1. www.files.stroyinf.ru.
6.3.2.2	2. www.rosteplo.ru.
6.3.2.3	3. www.infosait.ru.
6.3.2.4	4. www.gasproject.ru.
6.3.2.5	5. www.normacs.ru.
6.3.2.6	6. gazovik-gas.ru/katalog/articles/toplivo_gas.

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	

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

1. Мирошниченко, Т.А. Безопасность газораспределительных систем: учебное пособие [в 2 ч.] / сост. Т.А. Мирошниченко. – Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2016. – 173 с.
2. Теплогазоснабжение и вентиляция: методические указания к самостоятельному изучению дисциплины / сост.: Ю. Н. Дорошенко, В. С. Рекунов. – Томск: Изд-во Том. гос. ар-хит.-строит. ун-та, 2010. – 13 с.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Сопротивление материалов в инженерных системах

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Строительная механика**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

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

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Формирование у студентов знаний в области статических и динамических расчетов несущих элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость. Изучение данной дисциплины формирует знания по правильному выбору конструктивных материалов и форм, обеспечивающих требуемые показатели надежности, безопасности и эффективности конструкций.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Теоретическая механика
2.1.2	Физика
2.1.3	Математика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Основы строительных конструкций
2.2.2	Основы архитектуры
2.2.3	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает как сделать Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость и устойчивость.
Владеть:
Может оценивать, выбирать и интегрировать в проекте системы конструкций и управления.

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций
Уметь:
Умеет дать оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
Владеть:
Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Умеет провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции.

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Знает как собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость, устойчивость, решению динамических задач.
Уметь:

Умеет установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
Владеть:
Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает как сделать Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Знает взаимосвязь объёмно-пространственных, конструктивных, строительных и инженерных решений и эксплуатационных качеств различных конструкций.
3.1.3	Знает взаимосвязь общетехнических дисциплин при проектировании и эксплуатации инженерных систем, ограждающих конструкций зданий и объектов теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Знает как собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность и жесткость, устойчивость, решению динамических задач.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Умеет собирать и анализировать исходную информацию к решению задач на прочность, жесткость и устойчивость.
3.2.2	Умеет дать оценку соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов.
3.2.3	Умеет провести технический и технологический контроль выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.4	Умеет установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Может оценивать, выбирать и интегрировать в проекте системы конструкций и управления.
3.3.2	Способен проводить оценку технических и технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Способен организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.4	Может оценивать, выбирать и интегрировать полученные знания в аварийных ситуациях на системах теплогазоснабжения и вентиляции.

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. Краткий исторический обзор. Основные понятия, гипотезы, допущения. Понятия усилий и напряжений						
1.1	Краткий исторический обзор. Основные понятия, гипотезы, допущения. Понятия усилий и напряжений /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Краткий исторический обзор. Основные понятия, гипотезы, допущения. Понятия усилий и напряжений /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Краткий исторический обзор. Основные понятия, гипотезы, допущения. Понятия усилий и напряжений /Ср/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 2. Раздел 2 Центральное растяжение, сжатие прямых стержней.						

2.1	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.2	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	Центральное растяжение, сжатие прямых стержней. /Ср/	4	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Основы напряженного и деформированного состояния в точке						
3.1	Основы напряженного и деформированного состояния в точке /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.2	Основы напряженного и деформированного состояния в точке /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
3.3	Основы напряженного и деформированного состояния в точке /Ср/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Геометрические характеристики плоских сечений.						
4.1	Геометрические характеристики плоских сечений. /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
4.2	Геометрические характеристики плоских сечений. /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

4.3	Геометрические характеристики плоских сечений. /Ср/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 5. Раздел 5. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев.						
5.1	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
5.2	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
5.3	Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев. /Ср/	4	10	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 6. Раздел 6. Сдвиг, срез						
6.1	Сдвиг, срез /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
6.2	Сдвиг, срез /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
6.3	Сдвиг, срез /Ср/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 7. Раздел 7. Кручение						
7.1	Кручение /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

7.2	Кручение /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
7.3	Кручение /Ср/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 8. Раздел 8. Определение перемещений в конструкциях. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина						
8.1	Определение перемещений в конструкциях. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
8.2	Определение перемещений в конструкциях. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
8.3	Определение перемещений в конструкциях. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина /Ср/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 9. Раздел 9. Теории прочности						
9.1	Теории прочности /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
9.2	Теории прочности /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
9.3	Теории прочности /Ср/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 10. Раздел 10. Сложное сопротивление. Основные случаи сложного сопротивления						

10.1	Сложное сопротивление. Основные случаи сложного сопротивления /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
10.2	Сложное сопротивление. Основные случаи сложного сопротивления /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
10.3	Сложное сопротивление. Основные случаи сложного сопротивления /Ср/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 11. Раздел 11. Устойчивость сжатых стержней						
11.1	Устойчивость сжатых стержней /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
11.2	Устойчивость сжатых стержней /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
11.3	Устойчивость сжатых стержней /Ср/	4	6	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 12. Раздел 12. Динамика сооружений. Расчеты на удар и колебания. Понятие резонанса						
12.1	Динамика сооружений. Расчеты на удар и колебания. Понятие резонанса /Лек/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
12.2	Динамика сооружений. Расчеты на удар и колебания. Понятие резонанса /Пр/	4	1	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

12.3	Динамика сооружений. Расчеты на удар и колебания. Понятие резонанса /Ср/	4	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 13. Раздел 13. Безмоментная теория расчета оболочек						
13.1	Безмоментная теория расчета оболочек /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
13.2	Безмоментная теория расчета оболочек /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
13.3	Безмоментная теория расчета оболочек /Ср/	4	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.3 Л2.2 Л2.4Л3.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

ВОПРОСЫ
Для проведения опроса и подготовки к сдаче зачета по дисциплине
«Сопротивление материалов в инженерных системах»

Раздел I. Сопротивление материалов. Основные понятия

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

Раздел II. Центральное растяжение–сжатие

1. Какая деформация называется центральным растяжением (сжатием) ?
2. Как определяется продольная сила в поперечных сечениях бруса? Какое правило знаком принято?
3. Что называется эпюрой продольных сил?
4. Какой вид имеет эпюра продольных сил для бруса нагруженного несколькими осевыми сосредоточенными

силами (равномерно-распределенной нагрузкой)?
5. По какой формуле определяются нормальные напряжения?
6. Как распределяются нормальные напряжения по площади поперечного сечения бруса?
7. Как определить нормальные и касательные напряжения в наклонных сечениях центрально-растянутого (сжатого) бруса?
8. В каких сечениях растянутого бруса возникают наибольшие нормальные, а в каких наибольшие касательные напряжения?
9. Какая величина называется абсолютной (относительной) продольной деформацией? В каких единицах она измеряется?
10. Что называется модулем упругости материала (модулем Юнга)? В каких единицах он измеряется?
11. Расскажите, как экспериментально определить модуль упругости материала?
12. Сформулируйте закон Гука.
13. Как определяется абсолютная деформация стержня при растяжении?
14. Что называется жесткостью стержня при растяжении?
15. Что называется коэффициентом Пуассона?
16. Что называется диаграммой растяжения материала?
17. Назовите характеристики прочности материала.
18. Назовите характеристики пластичности материала.
19. Что называется пределом пропорциональности (пределом упругости, пределом текучести, пределом прочности)?
20. Что называют относительным остаточным удлинением?
21. Как определяется относительное остаточное уменьшение площади поперечного сечения?
22. Начертите диаграммы растяжения (сжатия) образцов из пластичных (хрупких) материалов.
23. Что называется условным пределом текучести? Для каких материалов определяется эта характеристика?
24. Поясните, как влияет изменение температуры на характеристики прочности материала?
25. Сформулируйте основные положения метода допускаемых напряжений.
26. Запишите условие прочности по методу допускаемых напряжений.
27. Сформулируйте основные положения метода разрушающих нагрузок.
28. Запишите условия прочности по методу разрушающих нагрузок.
29. Какие конструкции называются статически неопределимыми?
30. Расскажите о порядке расчета статически неопределимых конструкций.
31. Что называют степенью статической неопределимости?
32. Какие принципиальные отличия в работе статически определимых и статически неопределимых конструкций?
33. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от температурных воздействий?
34. Какова последовательность выполнения расчетов для определения усилий в статически неопределимых систем от начальных несовершенств (неточности изготовления элементов)?
35. Какие дополнительные уравнения называются уравнениями неразрывности (совместности) деформаций (перемещений)? Как они составляются?
36. Сформулируйте основные положения расчета конструкций по методу предельных состояний.
37. Какие состояния конструкций называются предельными?
38. Какие группы предельных состояний вы знаете?
39. Запишите условие прочности по I группе предельных состояний.
40. Какие условия накладываются на конструкцию при ее расчете по II группе предельных состояний?
41. Какие дополнительные ограничения вводятся по II группе предельных состояний, если на конструкцию действует динамическая нагрузка?
42. Нормативная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
43. Расчетная нагрузка, что это такое? Как она определяется?
44. Как определяется нормативное сопротивление материалов для хрупких и пластичных материалов?
45. Как определяется расчетное сопротивление материалов?
46. Коэффициент условия работы, что он учитывает при выполнении расчетов?
47. Чем объясняется необходимость ведения в расчетах коэффициента надежности по нагрузке, коэффициент надежности по материалу?

Раздел III. Основы напряженного и деформированного состояния в точке

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

Раздел IV. Геометрические характеристики плоских сечений

1. Что называется статическим моментом площади сечения относительно оси? Какова размерность статического момента?

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

Раздел V. Чистый и поперечный изгиб прямых брусьев

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

Раздел VI-VII. Расчет элементов конструкций, работающих на сдвиг и кручение

1. В каких случаях нагружения элемент конструкций испытывает деформацию сдвига?
2. Что называется чистым сдвигом?
3. Какие напряжения возникают при чистом сдвиге?
4. Какое допущение о распределении напряжений принято при сдвиге?
5. Запишите условие прочности при сдвиге.
6. Сформулируйте закон Гука при чистом сдвиге.
7. Начертите диаграмму зависимости напряжений и деформаций при сдвиге.
8. Какие виды разрушений (предельных состояний) могут возникнуть при загружении соединения элементов конструкций на болтах, заклепках?
9. Какое состояние принимается за предельное при расчете соединения на болтах, заклепках на срез?
10. Запишите условие прочности соединения на болтах, заклепках на срез. Дайте пояснение всех параметров,

учитываемых в этом условии.
11. Запишите условие прочности на смятие болтов, заклепок. Дайте пояснение всех параметров, учитываемых в этом условии.
12. Есть ли необходимость проверять прочность соединяемых листов? Если да, то, как это сделать?
13. Как определить количество болтов (заклепок), (или их диаметр), необходимых для соединения элементов конструкций, работающих на сдвиг?
14. Какие виды сварных швов вы знаете?
15. Какое допущение о распределении касательных напряжений принято при расчете сварных швов?
16. Из каких соображений определяется площадь среза сварного шва?
17. Запишите условие прочности сварного шва на срез. Дайте пояснение всем параметрам, вошедшим в это условие.
18. Как определить длину сварного углового шва, необходимую для надежного соединения элементов?
19. Какой вид деформаций называют кручением?
20. Какие внутренние усилия возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения?
21. Какой метод применяется при определении внутренних усилий при кручении?
22. Какое правило знаков принято для крутящих моментов?
23. Какие напряжения возникают при кручении стержня круглого поперечного сечения и как они определяются?
24. Запишите условие прочности по касательным напряжениям при кручении. Дайте пояснение всем параметрам, входящим в это условие.
25. Покажите, какой вид имеет эпюра касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения.
26. Как определяются углы закручивания (поворота) поперечных сечений при кручении?
27. Какая величина называется жесткостью при кручении?
28. Относительный угол закручивания, как он определяется?
29. Запишите условие жесткости при кручении стержня круглого поперечного сечения.
30. В чем особенности расчета на кручение стержня прямоугольного поперечного сечения?

Раздел VIII. Определение перемещений в конструкциях

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

Раздел IX. Теории прочности

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

Раздел X. Сложное сопротивление

1. Дайте определение случаю сложного сопротивления?
2. Запишите последовательность расчета конструкций на сложное сопротивление?
3. Как определяются перемещения при сложном сопротивлении?
4. Какими деформациями можно пренебречь при расчете на сложное сопротивление?
5. Запишите условия прочности при сложном сопротивлении по III и VI теории прочности?
6. Какие усилия возникают при сложном сопротивлении?
7. Назовите наиболее известные (часто встречаемые) случаи сложного сопротивления?
8. Какие теории прочности используются в сложном сопротивлении?
9. Что такое косой изгиб, какие напряжения возникают и по каким формулам определяются?
10. Что такое нейтральная ось при косом изгибе, ее свойства?
11. Дайте определение внецентренному растяжению-сжатию?
12. Что такое нейтральная ось при внецентренном растяжении-сжатии, ее свойства?
13. По какой формуле определяются нормальные напряжения при внецентренном растяжении-сжатии?
14. Дайте определение ядра сечения и назовите его свойства и способы построения?
15. Какие конструкции подвергаются действию изгиба с кручением?

Раздел XI. Устойчивость сжатых стержней

1. Дайте определения устойчивых и неустойчивых форм равновесия.
2. Дайте определения понятиям критическая сила, критическое напряжение, критическая нагрузка?

3. Запишите формулу Эйлера для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
4. Что такое гибкость?
5. Запишите формулу Ясинского для определения критической силы. Каковы границы ее применения.
6. Влияет ли форма поперечного сечения на величину критической силы?
7. Запишите условие устойчивости?
8. Запишите последовательность проектной задачи при расчете на устойчивость?
9. От чего зависит к-т продольного изгиба и как определяется?
10. Как определяются напряжения при продольно-поперчном изгибе?
11. Назовите различия между условием прочности и условием устойчивости?

Раздел XII. Динамика сооружений

1. Дайте определение динамической нагрузке?
2. Назовите основные виды динамических нагрузок?
3. Дайте определение динамическому коэффициенту?
4. Запишите последовательность решения динамических задач?
5. Сформулируйте основную цель динамического расчета?
6. Что понимается под явлением удара?
7. Назовите допущения, применяемые при расчете на удар?
8. Запишите, чему равен динамический коэффициент при ударе?
9. Сформулируйте последовательность решения проектной задачи на удар?
10. Что такое степени свободы?
11. Какие колебания называются собственными?
12. Какие колебания называются вынужденными?
13. Назовите основные параметры колебаний и единицы их измерения?
14. Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на собственные колебания?
15. Запишите уравнение колебаний системы с одной степенью свободы на вынужденные колебания?
16. Запишите, чему равен динамический коэффициент при колебаниях системы с одной степенью свободы?
17. Что такое резонанс и его опасность?
18. Назовите способы отстройки резонансной частоты?

Раздел XIII. Безмоментная теория расчета оболочек

1. Дайте определение оболочке?
2. Какие типы оболочек вы знаете?
3. Назовите основные положения безмоментной теории расчета оболочек?
4. Запишите уравнение Лапласа?
5. Назовите особенности расчета резервуаров?
6. Запишите условия расчета колец жесткости резервуаров?

5.2. Темы письменных работ

Курсовая работа
Раздел 1
Определение перемещений в конструкциях. Интеграл Максвелла-Мора. Способ Верещагина
Раздел 2
Расчет тонкостенного резервуара

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для проведения опроса
Вопросы для зачета.
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	Варданян, Гумедин Суренович, Атаров, Николай Михайлович, Горшков, Алексей Алексеевич	Сопротивление материалов с основами строительной механики: учебник для вузов по направлению "Строительство"	М.: ИНФРА-М, 2011
Л1.2	Беляев, Николай Михайлович	Сопротивление материалов: [учебное пособие для вузов]	М.: АльянС, 2014

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Дарков, Анатолий Владимирович, Шпиро, Гейман Симонович	Сопротивление материалов: учебник для техн. вузов	М.: АльянС, 2014
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Писаренко, Георгий Степанович, Яковлев, Анатолий Петрович, Матвеев, Валентин Владимирович	Справочник по сопротивлению материалов	Киев: Наукова думка, 1988
Л2.2	Смирнов, А. Ф.	Сопротивление материалов: учебник для строит. и транспорт. вузов	М.: Высшая школа, 1975
Л2.3	Баранникова, Светлана Александровна	Сопротивление материалов. Физические основы прочности конструкционных материалов: [допущено УМО по образованию] в качестве учебного пособия для вузов по направлению 270100 "Стр-во"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2010
Л2.4	Кудрявцев, Сергей Геннадьевич, Сердюков, Владимир Николаевич	Сопротивление материалов. Интернет-тестирование базовых знанаий: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2013
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шильников, Сергей Михайлович, Моисеенко, Маргарита Олеговна	Сопротивление материалов: варианты заданий и примеры решения расчетно-графических работ для студентов, обучающихся по направлению "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.2	Липкин, Виталий Иванович, Малиновский, Анатолий Павлович	Сопротивление материалов. Расчет на прочность и жесткость при растяжении и сжатии: учебное пособие для вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.3	Смолина, Ирина Юрьевна, Фурсова, Наталия Александровна	Динамическое действие нагрузок: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM»		
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань»		
Э3	Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU		
Э4	Университетская информационная система РОССИЯ		
Э5	Электронная библиотечная система ЭБС «Юрайт»		
Э6	Электронная библиотека технического вуза ЭБС «Консультант студента»		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.1.1	Kaspersky Internet Security		
6.3.1.2	Google Chrome		
6.3.1.3	Microsoft Office Pro 2010		
6.3.1.4	Mozilla Firefox		
6.3.1.5	OpenOffice		
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013		
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид

109/1	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Проектор Экран для проектора Принтер Монитор Колонки Роутер	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice LIRA-SAPR	г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
301/5	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Монитор Телефон Экран для принтера Принтер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 5	

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

Процедура зачета.
Формой промежуточной аттестации является зачет, который проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание. На подготовку ответов отводится 45 минут. Оценка – зачтено.

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

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации по работе над 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 заметки 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.
Подготовка к контрольным мероприятиям.
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 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 экспериментальных исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 36
самостоятельная работа 36

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний в области физических основ экспериментальных исследований при проектировании и эксплуатации тепловых сетей и строительных конструкций, формирование практических навыков выбора методов и средств получения данных, необходимых для расчета теплофизических свойств конструкционных материалов и текущих параметров рабочих тел.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
2.1.3	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	
2.2.2	
2.2.3	
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.5	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
Основные нормативно-технические документы
Уметь:
Способен выбрать нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения в сфере
Владеть:
навыками практической работы

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов
Знать:
нормативно-техническую документацию
Уметь:
оценить соответствие технических решений требованиям нормативно-технических документов
Владеть:
приемами оценки соответствия решений

ПКС-4.6: Инструментальный контроль температурных и гидравлических режимов работы системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
основные методы контроля
Уметь:
выбрать методы и средства контроля
Владеть:
навыками контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонты систем теплоснабжения и вентиляции

ПКС-4.8: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций, аварийному обслуживанию системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
способы проведения работ по ликвидации аварий
Уметь:
В состоянии установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения и вентиляции
Владеть:
практическими приемами

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения в сфере профессиональной деятельности.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Осуществить технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонты систем теплоснабжения и вентиляции.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	В состоянии установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах теплоснабжения и вентиляции.

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. Методология научного исследования: основные положения теории познания и этапы исследования.						
1.1	Методология научного исследования: основные положения теории познания и этапы исследования. Выбор методов и средств измерения параметров на основе конкретных задач. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
1.2	Термоэлектрические термометры. Дифференциальные термопары. Калибровка термопар. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
1.3	Расчет погрешностей измерений. Систематическая и случайная составляющие погрешностей измерений. Погрешность косвенных измерений. /Ср/	4	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
	Раздел 2. Экспериментальные методы определения коэффициента теплопроводности						
2.1	Экспериментальные методы определения коэффициента теплопроводности при стационарных и нестационарных тепловых условиях. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
2.2	Определение коэффициента теплопроводности при стационарных условиях нагрева методами неограниченного плоского, цилиндрического и шарового слоя. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.1	0	
2.3	Определение температуры среды и материалов контактными методами. Особенности исследования теплопроводности жидкостей и газов. /Ср/	4	4	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.2	0	
	Раздел 3. Теплотехнические измерения. Общие сведения о температуре. Определение температуры как параметра процесса теплопереноса.						
3.1	Определение температуры как параметра процесса теплопереноса. Контактные и бесконтактные методы измерения температуры. Калибровка приборов. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.2	0	

3.2	Термоэлектрические термометры. Дифференциальные термопары. Калибровка термопар. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.2	0	
3.3	Определение температуры среды и материалов контактными методами. /Ср/	4	4		Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.2	0	
	Раздел 4. Экспериментальное определение коэффициента теплообмена, температуропроводности. Измерение тепловых потоков.						
4.1	Экспериментальное определение коэффициента теплообмена при стационарных условиях. Коэффициент температуропроводности. Измерение тепловых потоков. Датчики тепловых потоков. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3 Л3.1	0	
4.2	Исследование свободно-конвективного теплообмена вертикального цилиндра с окружающей средой. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л2.1Л3.3	0	
4.3	Исследование свободно-конвективного теплообмена плоской вертикальной пластины с окружающей средой. /Ср/	4	4		Л2.1Л3.3	0	
	Раздел 5. Методы и средства измерения расхода жидкостей и газов.						
5.1	Методы и средства измерения расхода жидкостей и газов. Расходомеры и счетчики количества. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
5.2	Измерение локальных тепловых потоков через наружные ограждения. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
5.3	Принцип и методика тепловизионного исследования теплового состояния объектов. /Ср/	4	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
	Раздел 6. Методы экспериментального исследования полей температуры, давления, скорости, плотности.						
6.1	Методы экспериментального исследования полей температуры, давления, скорости, плотности. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.3 Л1.4 Л1.2 Л1.1Л2.1Л3.3	0	
6.2	Теплопроводность изоляционных материалов и экранной изоляции. Испытания термоизоляционных материалов в производственных условиях. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
6.3	Экспериментальные методы определения уровня жидкостей и сыпучих веществ. /Ср/	4	3		Л2.1Л3.3	0	
	Раздел 7. Измерение состава газовых смесей и концентрации растворов.						
7.1	Измерение состава газовых смесей и концентрации растворов. Газоанализаторы. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	

7.2	Методы исследования полей плотности и концентрации в потоках жидкости и газа и структуры двухфазных потоков. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
7.3	Измерение нестационарных тепловых потоков. /Ср/	4	3		Л1.1Л2.1Л3.3	0	
	Раздел 8. Методы моделирования.						
8.1	Основы математической теории планирования эксперимента. Основные понятия и определения. Полный факторный эксперимент. Дробный факторный эксперимент. Статистический анализ полного и дробного экспериментов. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
8.2	Методы измерения давления и вакуума. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
8.3	Особенности исследования теплофизических свойств материалов при низких температурах и высоких давлениях. /Ср/	4	3	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
	Раздел 9. Обработка и обобщение результатов физического эксперимента.						
9.1	Графический анализ результатов эксперимента. Математическая обработка результатов эксперимента. Применение теории подобия для обобщения результатов эксперимента. /Лек/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
9.2	Графический анализ результатов эксперимента. Математическая обработка результатов эксперимента. /Пр/	4	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2 ПКС-4.6 ПКС-4.8	Л1.1Л2.1Л3.3	0	
9.3	Обработка результатов экспериментов с помощью ПЭВМ. /Ср/	4	3		Л1.1Л2.1Л3.3	0	
	Раздел 10. Подготовка к зачету						
10.1	Подготовка к зачету /Ср/	4	6		Л2.1Л3.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Определите предмет и задачи экспериментальных исследований.
2. Сформулируйте критерии выбора методов и средств экспериментального исследования тепловых свойств материалов.
3. Определите возможности экспериментальных методов исследования теплофизических свойств теплоизоляционных материалов при проектировании и эксплуатации тепловых и газовых сетей.
4. Дайте определение стационарным методам исследования теплофизических свойств материалов и области их применения.
5. Дайте определение нестационарным методам исследования теплофизических свойств материалов и области их применения.
6. Проведите сравнение стационарных и нестационарных методов исследования теплофизических свойств материалов.
7. Дайте определение теплопроводности материалов и коэффициента теплопроводности как физического параметра вещества. Размерность коэффициента теплопроводности.
8. Особенности определения коэффициента теплопроводности смесей газов и жидкостей.
9. Сформулируйте закон Фурье и объясните физический смысл знака минус в его математическом выражении.
10. Объясните особенности и области применения методов неограниченного плоского и цилиндрического слоя, шарового слоя для определения тепловых свойств материалов.
11. Приведите принципиальные схемы установок для определения коэффициента теплопроводности при стационарных и нестационарных условиях нагрева.
12. Дайте определение и объясните физический смысл коэффициента теплоотдачи. Закон Ньютона-Рихмана.
13. Приведите принципиальную схему экспериментальной установки для исследования свободно-конвективного теплообмена нагретого цилиндра с окружающей средой.
14. Приведите методы расчета среднеповерхностного коэффициента теплообмена нагретого цилиндра с окружающей средой на основании полученных экспериментальных результатов.

15. Приведите принципиальную схему измерительного комплекса тепловых режимов (ИКТР).
16. Дайте характеристику методов экспериментального определения локальных тепловых потоков через наружные ограждения.
17. Объясните принцип контактных методов измерения температуры.
18. Объясните принцип и область применения бесконтактных методов измерения температуры.
19. Объясните принцип работы и область применения термоэлектрических термопар. Дифференциальные термопары. Калибровка термопар.
20. Приведите экспериментальные методы измерения расходов газов.
21.Приведите экспериментальные методы измерения расходов жидкостей. Расходомеры и счетчики количества газов и жидкостей. Принцип действия.
22. Дайте характеристику методам контактного и бесконтактного измерения скоростей газов.
23. Дайте характеристику методам контактным и бесконтактным методам измерения скоростей жидкостей.
24. Приведите экспериментальные методы измерения давлений.
25. Дайте характеристику методам и средствам исследования теплофизических свойств изоляторов в производственных условиях. Тепломер.
26. Дайте характеристику, проведите сравнение и приведите области применения методов определения уровня жидкостей.

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.
Вопросы для зачета.
Контрольные задания.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Немова, Татьяна Николаевна, Рекунов, Виталий Сергеевич	Основы экспериментальных исследований: учебное пособие для студентов всех форм обучения для бакалавриата по направл.: 08.03.01.06 "Телогазоснабжение и вентиляция", 20.03.01 "Техносферная безопасность", специалитета 08.05.01 "Строительство уникальных зданий и сооружений"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2021
Л1.2	Устинов, Артём Михайлович, Кошко, Б. О., Лоскутова, Л. Е., Пестряков, Е. П., Копаница, Дмитрий Георгиевич	Теоретические и экспериментальные исследования	,
Л1.3	Оськин, Б. И.	Методы и средства экспериментальных исследований строительных конструкций: [сб. статей]	М.: Стройиздат, 1974
Л1.4	Кононюк, Анатолий Ефимович	Основы научных исследований. (Общая теория эксперимента): [науч.-практ. изд.]	Киев: Освита Украины, 2011

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Платунов, Евгений Степанович, Буравой, Семен Ефимович, Курепин, Виталий Васильевич, Петров, Георгий Сергеевич	Теплофизические измерения и приборы	Л.: Машиностроение, 1986

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Немова, Татьяна Николаевна	Определение теплоемкости и температуропроводности материалов: методические указания к лабораторной работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	Немова, Татьяна Николаевна, Цветков, Николай Александрович	Методы измерения температуры: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.3	Немова, Татьяна Николаевна, Трофимов, К. Д.	Методы измерения температуры: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	обработка результатов эксперимента
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	SciDAVis
6.3.1.3	OriginPro
6.3.1.4	Microsoft Office стандартный 2013
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система Лань (https://e.lanbook.com/);
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система Znanium.com (http://znanium.com/);
6.3.2.3	Образовательная платформа ЮРАЙТ (https:// https://www.biblio-online.ru/);
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система BOOK.ru (https://www.book.ru/).

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
104/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
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	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

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

Процедура 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 контрольной работы. Выполненная студентом контрольная работа представляется преподавателю в письменном виде или в виде файла в системе MOODLE. После проверки работы преподавателем студенту предлагается ответить на 2-3 вопроса по теме контрольной работы. Ответы приводятся в устной форме или в виде файла в системе MOODLE. При положительных ответах контрольная работа считается сданной.
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.

Статика

рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 36
в том числе:
аудиторные занятия 34
самостоятельная работа 2

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	2	2	2	2
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

доцент, к. ф.-м. н., доцент, Данейко Ольга Ивановна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Утвержденного учёным советом вуза от 29.03.2024 протокол № 4.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД
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	Теоретическая механика
2.2.2	Основы строительных конструкций
2.2.3	Основы технической механики

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-1.1: Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей
Знать:
законы механики (в том числе статики), выражающие объективные законы природы, законы равновесия тел (и систем тел), выраженные в математической форме, для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
Уметь:
делать правильный выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей.
Владеть:
навыками использования методов, предназначенных для математического моделирования равновесия материальных точек, тел и механических систем, умением записать конкретное явление в математической форме.

УК-1.3: Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи
Знать:
методы, предназначенные для математического моделирования равновесия материальных точек, тел и механических систем, умение записать конкретное явление в математической форме.
Уметь:
осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.
Владеть:
навыками логического мышления для систематизации информации, полученной из разных источников, и применения основных методов статики в исследовании равновесия материальных точек, тел и механических систем при решении конкретных задач, в соответствии с поставленной задачей.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные термины, понятия, теоремы статики, понимать основные законы, устанавливающие связь между механическим взаимодействием и равновесием объектов, способы математического описания и методы решения задач статики.
3.1.2	
3.2	**Уметь:**
3.2.1	выявлять диалектические и формально-логические противоречия в анализируемой информации с целью определения её достоверности;
3.2.2	применять методы, освоенные при изучении статики, для решения задач, возникающих в ходе профессиональной деятельности, а также проводить анализ полученных результатов.
3.2.3	
3.2.4	
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Студент сможет, опираясь на понимание основных законов статики, создать физико-математическую модель исследуемого процесса и провести оценку адекватности этой модели.

3.3.2	Студент сможет предложить и обосновать применение основных методов, освоенных при изучении статики, для решения научно-технических задач.
3.3.3	Владеть первичными навыками и основными методами решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профилизации, основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

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						
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/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л1.4 Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.6 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Решение задач на определение проекций сил на оси декартовой системы координат, составление уравнений равновесия, применение теоремы о трёх силах. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	Момент силы относительно центра. Момент силы относительно оси. Связь между моментом силы относительно оси и центра /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.4	Решение задач на равновесие твёрдого тела под действием сходящейся системы сил на плоскости. /Пр/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.5	Параллельные силы. Сложение двух параллельных сил. Условия равновесия плоской системы параллельных сил. /Лек/	1	2	УК-1.1 УК-1.3	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/	1	4	УК-1.1 УК-1.3	Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.7	Выполнение расчётно-графической работы "Равновесие тела, системы тел под действием произвольной плоской системы сил". /Ср/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.3	Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.8	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/	1	4	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.9	Силовой расчёт плоских ферм. Статически определимые фермы. Определение усилий в стержнях фермы графоаналитическим способом вырезания узлов и методом сквозных сечений (метод Риттера). /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.10	Выполнение расчётно-графической работы "Силовой расчёт плоской шарнирной фермы". /Ср/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.3	Л3.1 Л3.2 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/	1	4	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.12	Выполнение расчётно-графической работы "Равновесие твёрдого тела под действием произвольной пространственной системы сил". /Ср/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.3	Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.13	Центр тяжести. Решение задач на определение центра тяжести тел. Трение. Решение задач на равновесие тел при наличии трения скольжения. /Лек/	1	4	УК-1.1 УК-1.3	Л3.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.14	Решение задач на определение положения центра тяжести. Решение задач на равновесие тел с учётом сил трения скольжения. /Пр/	1	4	УК-1.1 УК-1.3	Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.15	Подготовка к зачёту, тестирование. /Ср/	1	0,5	УК-1.1 УК-1.3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что такое материальная точка и абсолютно твёрдое тело?
2. На какие разделы делится теоретическая механика?
3. Дать определение силы, чем она характеризуется?
4. Привести формулы для аналитического определения силы.
5. Можно ли, не нарушая механического состояния твёрдого тела, переносить силу вдоль линии её действия?
6. Дать определения проекций силы на ось и на плоскость.
7. Активные силы и реакции связей (определение). Перечислить типы связей.
8. В чём заключается пассивный характер реакции связи?
9. Дайте определение главного вектора и главного момента системы сил.
10. Какие системы сил называются эквивалентными?
11. В каком случае система сил является уравновешенной?
12. Может ли свободное твёрдое тело находиться в равновесии под действием одной силы, двух сил, трёх сил?
13. Дать определение равнодействующей системы сил.
14. Какая система сил называется сходящейся?
15. Запишите условия равновесия системы сходящихся сил в векторной форме, а также в проекциях на оси декартовой системы координат.
16. Сформулируйте теорему о равновесии трёх непараллельных сил.
17. Дать определение момента силы относительно точки и относительно оси.
18. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
19. Изменится ли момент силы, приложенной к абсолютно твёрдому телу, относительно данной точки при переносе силы по линии её действия?
20. При каком направлении силы её момент относительно данной оси является наибольшим?
21. Какая существует зависимость между вектором момента силы относительно данной точки и моментом этой же силы относительно данной оси, проходящей через эту точку?
22. Дать определение пары сил.
23. Перечислить свойства пар сил.
24. Чем характеризуется действие пары сил на твёрдое тело?
25. Какой системой сил можно уравновесить заданную пару сил?
26. Какие преобразования пары сил не изменяют её действие на твёрдое тело?
27. Сформулировать условие равновесия системы пар сил.
28. Могут ли быть эквивалентными две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
29. Какой третьей парой сил можно уравновесить две пары сил, лежащие в пересекающихся плоскостях?
30. Сформулируйте лемму о параллельном переносе силы.
31. Сформулируйте основную теорему статики.
32. Напишите уравнения равновесия пространственной системы параллельных сил.
33. К какому простейшему виду может быть приведена система сил, если её главный вектор перпендикулярен главному моменту?
34. Зависит ли главный вектор от выбора нового центра приведения?
35. Сформулируйте теорему Вариньона.
36. Какие конструкции называются фермами?

37.	Какие предположения принимаются при расчёте ферм методами теоретической механики?
38.	В чём состоит способ вырезания узлов при расчёте усилий в стержнях фермы?
39.	В чём заключается метод сквозных сечений (метод Риттера)?

5.2. Темы письменных работ

1. Произвольная плоская система сил.
2. Силовой расчёт плоской шарнирной фермы.
3. Произвольная пространственная система сил.

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств в полном объёме представлен в приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для опроса.
Расчётно-графические работы.
Тестирование.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Матвиенко, Олег Викторович	Теоретическая механика. Статика: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2013
Л1.2	Богомаз, Ирина Владимировна	Теоретическая механика: учебное пособие для вузов по направлению "Строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005
Л1.3	Еньшина, Наталья Александровна, Ковалевская, Татьяна Андреевна	Курс лекций по статике: учебное пособие для вузов по направлению 270100 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011
Л1.4	Яблонский, Александр Александрович, Никифорова, Валентина Михайловна	Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика: учебное пособие для вузов технических специальностей	М.: Интеграл-Пресс, 2006

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Мещерский, Иван Всеволодович, Пальмова, В.А., Меркина, Д.Р.	Задачи по теоретической механике: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологий по дисциплине "Теоретическая механика"	СПб.: Лань, 2007
Л2.2	Тарг, Семен Михайлович	Краткий курс теоретической механики: учебник для вузов	М.: Высшая школа, 2007
Л2.3	Никитин, Николай Никитич	Курс теоретической механики: учебник для машиностроит. и приборостроит. спец. вузов	М.: Высшая школа, 2003
Л2.4	Бать, Моисей Иосифович, Джанелидзе, Георгий Юстинович, Кельзон, Анатолий Саулович	Теоретическая механика в примерах и задачах: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Комарь, Елена Васильевна, Геттингер, Максим Викторович	Теоретическая механика. Расчёт плоской фермы: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Трепутнева, Татьяна Алексеевна, Геттингре, М аксим Викторович	Теоретическая механика. Задания для самостоятельной работы по статике: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.3	Григорьева, Нина Александровна, Трепутнёва, Татьяна Алексеевна	Пространственная система сил: [методические указания]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.4	Комарь, Елена Васильевна, Геттингер, Максим Викторович	Трение скольжения: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2015
Л3.5	Еньшина, Наталья Александровна	Произвольная плоская система сил: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2012
Л3.6	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

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	Mozilla Firefox
6.3.1.4	Foxit Reader
6.3.1.5	OpenOffice
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонки Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
215/1	Читальный зал	Столы Стулья Монитор Проектор Экран для проектора Принтер Роутер		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
321/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	
225/1	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска Камера Колонка Проектор Экран для проектора Монитор		г. Томск, пл. Соляная, д. 2, строение 2	

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

Процедура зачета.

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

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

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

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

Деловой иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Иностранные языки**

Учебный план 08.03.01.06_24_ТГСВ.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 36
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 20

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

-, ст. преподаватель, Сильман Ю.Ю. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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 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: Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации
Знать:
знать основные правила ведения деловой переписки на родном и иностранном языках.
Уметь:
уметь работать с общими, политехническими и отраслевыми словарями, как в обычном, так и в электронном виде.
Владеть:
Владеть навыками деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке.

УК-4.2: Ведение делового разговора на государственном языке Российской Федерации с соблюдением этики делового общения
Знать:
знать правила этики делового общения.
Уметь:
уметь вести деловой разговор на государственном языке Российской Федерации и на иностранном языке с соблюдением этики делового общения
Владеть:
владеть навыками делового разговора, навыками аудирования на иностранном языке, навыками ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке.

УК-4.3: Понимание устной речи на иностранном языке на бытовые и общекультурные темы
Знать:
знать основные правила словообразования и порядок слов английского предложения; слова и выражения по общекультурным и бытовым темам.
Уметь:
уметь отделять главное от второстепенного; определять тему сообщения; делить текст на смысловые куски; устанавливать логические связи; выделять главную мысль; воспринимать сообщения в определенном темпе, определенной длительности, до конца без пропусков; уметь задавать вопросы различных видов; выражать согласие (несогласие), одобрение (неодобрение), мнение, побуждение; высказывать желание, оценку, совет; выражать свои мысли на английском языке в форме простых и распространённых предложений в рамках тем повседневного общения; использовать речевые формулы, принятые в повседневной сфере коммуникации.
Владеть:
владеть навыками восприятия, сегментирования потока речи и дифференцирования воспринимаемых звуков и комплексов; интегрирования их в смысловые блоки; удерживания их в памяти во время слушания; осуществления вероятностного прогнозирования (языкового и смыслового); понимания иноязычной речи на слух.

УК-4.4: Чтение и понимание со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Знать:
лексический минимум в объёме 4000 учебных лексических единиц общего и терминологического характера, необходимого для возможности получения информации из зарубежных источников (для иностранного языка).
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки чтения и понимания со словарем информации на иностранном языке на темы повседневного и делового общения
Владеть:
Приёмами работы с терминологическими словарями (в том числе электронными).

УК-4.5: Ведение на иностранном языке диалога общего и делового характера
Знать:

1. основные фонетические, лексические и грамматические явления английского языка, позволяющие использовать его как средство коммуникации; - культуру и традиции стран изучаемого языка в сравнении с культурой и традициями своего родного края; - основные правила речевого этикета в бытовой сфере общения. 2. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки ведения диалога общего и делового характера на иностранном языке
Владеть:
английским языком на уровне, позволяющем осуществлять основные виды речевой деятельности; - различными способами устной и письменной коммуникации; - навыками адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения. способами и приёмами деловых коммуникаций в профессиональной сфере.

УК-4.6: Выполнение сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Знать:
базовую английскую лексику; профессиональную терминологию на английском языке; - типовые синтаксические структуры английского языка и строй английского предложения. основные коммуникативные формулы и клише для практического осуществления групповой коммуникации на иностранном языке; - основные нормы этики и культуры речевого общения в странах изучаемого иностранного языка.
Уметь:
Демонстрирует умения и навыки выполнения сообщений или докладов на иностранном языке после предварительной подготовки
Владеть:
культурой мышления, способностью в письменной и устной речи правильно и убедительно оформить результаты мыслительной деятельности; - практическими навыками ситуативного использования формул и клише для решения коммуникативных задач на иностранном языке при работе в команде; - приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний в общении с представителями различных культур, учитывая особенности этнокультурного, конфессионального, социального контекста. приемами аннотирования и реферирования; - современными информационными технологиями и программными средствами, позволяющими представлять собранную иноязычную информацию в наглядном или схематическом виде.

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	- применять языковой материал в устных и письменных видах речевой деятельности на английском языке
3.3	**Владеть:**
3.3.1	- устной и письменной коммуникации;
3.3.2	- адекватного реагирования в ситуациях бытового, академического и профессионального общения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Иностранный язык в профессиональной сфере						
1.1	Тексты из журналов и сети интернет по специальности. Чтение, перевод, обсуждение. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.2	Тексты из журналов и сети интернет по специальности. Чтение, перевод, обсуждение. /Ср/	4	6	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	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-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	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	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.5	Перевод материалов текстов конференций. Работа с терминами. Лексические упражнения. /Пр/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.6	Перевод материалов текстов конференций. Работа с терминами. Лексические упражнения. /Ср/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	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 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.8	Перевод патентов (структура патента, использование фразовых штампов при переводе). /Ср/	4	4	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.9	Перевод технической документации. /Пр/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	
1.10	Перевод технической документации. /Ср/	4	2	УК-4.1 УК-4.2 УК-4.3 УК-4.5 УК-4.6	Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.2 Л2.1Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

БИЛЕТ № 1.

1. ПЕРЕВЕДИТЕ ТЕКСТ СО СЛОВАРЕМ (45 минут)

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.

1. 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.

1. 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.

1. 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:
1. 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.
2. The filter layer, which is necessary on a roof with a slope of less than15 _C, can be rough sand or sawdust.
3. The draining layer, needed on a flat roof, can be rough or fine shingle or loose expanded clay pellets.
4. 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.

1. 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.

1. 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.

1. 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.

1. 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.

1. 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.

1. 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

1. 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

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.
(1440 знака)

БИЛЕТ № 13

1. 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

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 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

1. 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 «ТГСВ», 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	Збойкова, Надежда Александровна	Teaching English Translation: учебное пособие для вузов по направлению 653500 "Строительство"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008
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
Л1.3	Гончарова, Наталия Эдите Николаевна, Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна, Гончаров, Николай Вячеславович	Design and construction of roads, bridges, tunnels and airdromes: учебное пособие для студентов 2-го курса дор.-строит. факультета по направл. "Стр-во" и "Стр-во уникальных зданий и сооружений"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна	Элементы, материалы и строительство дорог и аэродромов: методические указания для практических занятий по дисциплине "Английский язык" для бакалавров и специалистов	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л2.2	Даниленко, Людмила Петровна, Сильман, Юлия Юрьевна	Архитектура, элементы, материалы и строительство мостов и туннелей: методические указания для практических занятий со студентами 1 и 2 курсов строительного факультета	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сильман, Юлия Юрьевна, Даниленко, Людмила Петровна	Materials processing and manufacturing technologies: методические указания для практических занятий со студентами 1 и 2 курсов строительного факультета	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022

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	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Mozilla Firefox
6.3.1.6	Scype 8.66
6.3.1.7	OpenOffice
6.3.1.8	Microsoft Office стандартный 2013

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
209/7	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	

203/7	Компьютерный класс	Столы Стулья Монитор Роутер Наушники Экран для проектора Камера Колонки	Kaspersky Internet Security Google Chrome LibreOffice Microsoft Office Home and Student 2007 Zoom Scype 8.66	г. Томск, пл. Соляная	

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

Методические указания для организации самостоятельной работы студентов по иностранным языкам : методические указания к практическим занятиям для студентов 1,2 курсов неязыковых вузов / Том. гос. архит.-строит. ун-т . - Томск : Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017. - 37 с.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Автономные системы жизнеобеспечения

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	20	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

к.т.н., Старший преподаватель, Иванова Елена Александровна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Приобретение студентами знаний и умений в проектировании, эксплуатации и реконструкции систем автономного жизнеобеспечения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Строительная теплофизика
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)

ПКС-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства

Уметь:

пользоваться нормативно-технической литературой

ПКС-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-технических документов

Знать:

перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-1.3: Оценка основных технико-экономических показателей системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:

дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства

ПКС-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

перечень исходных данных, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства

Уметь:

пользоваться нормативно-технической литературой

ПКС-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы теплогазоснабжения и вентиляции

Знать:

перечень нормативно-технических документов, которые используются при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства

Уметь:

пользоваться перечнем нормативно-технических документов, применяющихся при проектировании и реконструкции объектов жилищно-коммунального хозяйства

ПКС-2.3: Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы тепло-газоснабжения и вентиляции и их адаптация в соответствии с техническим заданием

Знать:

технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции

Уметь:
оценить технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.4: Выбор компоновочного решения системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПКС-2.5: Выбор оборудования и арматуры для системы теплогазоснабжения и вентиляции
Знать:
оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
Уметь:
выбрать оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.2	Основные технико-экономические показатели системы теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.3	Технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Перечень компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Оборудование и арматуру для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Пользоваться нормативно-техническими и нормативно-методическими документами для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.2	Дать грамотную оценку правильности выбора технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции требованиям нормативно-техническим документам при проектировании объектов жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.3	Дать оценку основных технико-экономических показателей при проектировании, строительстве и оснащении объектов капитального строительства и жилищно-коммунального хозяйства.
3.2.4	Выбрать технические решения элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции и применить при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.2.5	Правильно выбрать оборудование и арматуру для систем теплогазоснабжения и вентиляции при решении проектных, сервисно-эксплуатационных и экспертно-аналитических задач.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	По выбору исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.2	По выбору компоновочных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	По определению основных технико-экономических показателях систем теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.4	Применения технических решений элементов и узлов систем теплогазоснабжения и вентиляции при технической эксплуатации, ремонте, демонтаже и реконструкции зданий и сооружений.
3.3.5	Применения оборудования и арматуры для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции.

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. Автономные системы жизнеобеспечения						
1.1	Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного жизнеобеспечения. Начальные затраты и эксплуатация. /Лек/	5	2	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Цели и задачи курса. Преимущества и недостатки систем автономного жизнеобеспечения. Начальные затраты и эксплуатация. /Ср/	5	2,5	ПКС-1.1 ПКС-1.2	Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	

1.3	Автономные системы отопления. Тепловой баланс здания. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Водяное напольное отопление. Принцип работы. Порядок расчета. /Лек/	5	2	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.3Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.4	Автономные системы отопления. Тепловой баланс здания. Конструктивные особенности систем водяного отопления. Водяное напольное отопление. Принцип работы. Порядок расчета. /Ср/	5	2,5	ПКС-2.1 ПКС-2.2	Л1.3Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.5	Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Отопительные агрегаты. Узел управления системы теплоснабжения. Конструктивные особенности. /Лек/	5	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.5Л2.1Л3.4 Э2 Э3	0	
1.6	Воздушное отопление. Характеристика. Принцип работы. Отопительные агрегаты. Узел управления системы теплоснабжения. Конструктивные особенности. /Ср/	5	2,5	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.5Л2.1Л3.4 Э2 Э3	0	
1.7	Электрическое отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Электрические отопительные приборы. /Лек/	5	2	ПКС-1.3	Л1.3Л2.3Л3.2 Э3	0	
1.8	Электрическое отопление. Характеристика. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Электрические отопительные приборы. /Ср/	5	2,5	ПКС-1.3	Л1.3Л2.3Л3.2 Э3	0	
1.9	Печное отопление. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Основные требования при эксплуатации отопительных печей. Выбор отопительных печей. /Лек/	5	2	ПКС-1.3	Л1.2Л2.1Л3.3 Э3	0	
1.10	Печное отопление. Принцип работы. Преимущества и недостатки. Основные требования при эксплуатации отопительных печей. Выбор отопительных печей. /Ср/	5	2,5	ПКС-1.3	Л1.2Л2.1Л3.3 Э3	0	
1.11	Автономные системы водоснабжения. Система холодного водоснабжения. Назначение. Составляющие. Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды. /Лек/	5	2	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.4Л2.4Л3.5 Э1	0	
1.12	Автономные системы водоснабжения. Система холодного водоснабжения. Назначение. Составляющие. Источники водоснабжения. Водозаборные сооружения. Устройства для очистки воды. /Ср/	5	2,5	ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.4Л2.4Л3.5 Э1	0	
1.13	Система горячего водоснабжения. Характеристика. Арматура. Назначение. Класси-фикация. Эксплуатация систем водоснабжения. /Лек/	5	2	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.6Л2.5Л3.1 Э1	0	

1.14	Система горячего водоснабжения. Характеристика. Арматура. Назначение. Класси-фикация. Эксплуатация систем водоснабжения. /Ср/	5	2,5	ПКС-1.2 ПКС-1.3	Л1.6Л2.5Л3.1 Э1	0	
1.15	Автономные системы водоотведения. Назначение. Виды. Устройство. Принцип работы. Выбор вида системы канализации. Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод. Выбор очистных сооружений. Принцип действия. Схемы. Установки. /Лек/	5	2	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	
1.16	Автономные системы водоотведения. Назначение. Виды. Устройство. Принцип работы. Выбор вида системы канализации. Очистные сооружения. Накопители сточных вод. Отвод сточных вод. Выбор очистных сооружений. Принцип действия. Схемы. Установки. /Ср/	5	2,5	ПКС-2.2 ПКС-2.3 ПКС-2.4 ПКС-2.5	Л1.1Л2.2Л3.6 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Тема 1.
1. Автономные системы жизнеобеспечения.
2. Централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Преимущества и недостатки.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Тема 2.
1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Тепловой баланс здания.
4. Конструктивные особенности систем.
5. Выбор и размещение отопительных приборов.
6. Типы отопительных приборов.
7. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
8. Водяное напольное отопление. Принцип работы.

Тема 3.
1. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
2. Критерии выбора системы воздушного отопления
3. Воздушное отопление. Принцип работы Преимущества и недостатки.
4. Количество и температура воздуха для отопления.
5. Запорно-регулирующая арматура узла управления.
6. Арматура обвязки котла.
7. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
8. Термометры и манометры.
10. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор циркуляционного насоса.
11. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.

Тема 4.
1. Электрическое отопление. Характеристика.
2. Электрическое отопление. Принцип работы.
3. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
4. «Теплый пол». Принцип устройства.
5. Электрические отопительные приборы. Классификация.
6. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
7. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
8. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
9. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.

Тема 5.

1. Печное отопление. Принцип работы.
2. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
3. Конструкции отопительных печей.
4. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
5. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
6. Выбор отопительных печей.
7. Расчет основных элементов печи.

Тема 6.

1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды.
3. Определение расчетных расходов.
4. Источники водоснабжения. Классификация.
5. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
6. Водозаборные скважины. Принцип работы.
7. Шахтные колодцы. Принцип работы.
8. Каптажные камеры. Принцип работы.
9. Водоподъемные установки. Назначение.
10. Регулирующие емкости. Назначение.
11. Устройство водопроводных сетей.
12. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.

Тема 7.

1. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
2. Расчет системы ГВС. Цель.
3. Определение расчетных расходов.
4. Расчёт циркуляционных расходов горячей воды.
5. Трубопроводы, классификация.
6. Арматура. Назначение. Классификация.
7. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

Тема 8.

1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
6. Устройства для прочистки сети.
7. Трассировка и устройство сети системы канализации.
8. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
9. Накопители сточных вод.
10. Перекачка сточных вод.
11. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
12. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Автономные системы жизнеобеспечения.
4. Централизованные системы жизнеобеспечения.
5. Определение расхода теплоты.
6. Тепловой баланс здания.
7. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
8. Требования к отопительным приборам.
9. Выбор отопительных приборов.
10. Размещение отопительных приборов.
11. Типы отопительных приборов.
12. Трубопроводы. Назначение.
13. Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14. Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
15. Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
16. Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
17. Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.

18.	Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
19.	Арматура обвязки котла.
20.	Арматура, устанавливаемая на стояках.
21.	Арматура, устанавливаемая на магистралях.
22.	Арматура около отопительных приборов.
23.	Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
24.	Подбор регулирующих клапанов.
25.	Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
26.	Подбор циркуляционного насоса.
27.	Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
28.	Подбор расширительного бака.
29.	Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки.
30.	Водяное напольное отопление. Принцип работы.
31.	Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
32.	Определение расчетных расходов теплоты.
33.	Определение тепловой мощности теплогенераторов.
34.	Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
35.	Теплогенераторы. Виды.
36.	Типы горелок.
37.	Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
38.	Стальные универсальные котлы.
39.	Настенные газовые котлы.
40.	Электрические котлы.
41.	Воздушное отопление. Характеристика.
42.	Воздушное отопление. Принцип работы.
43.	Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
44.	Количество и температура воздуха для отопления.
45.	Отопительные агрегаты.
46.	Электрическое отопление. Характеристика.
47.	Электрическое отопление. Принцип работы.
48.	Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
49.	«Теплый пол». Принцип устройства.
50.	Электрические отопительные приборы. Классификация.
51.	Электроконвекторы. Принцип работы.
52.	Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
53.	Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
54.	Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
55.	Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
56.	Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
57.	Тепловые панели. Принцип работы.
58.	Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
59.	Печное отопление. Принцип работы.
60.	Печное отопление. Преимущества и недостатки.
61.	Конструкции отопительных печей.
62.	Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
63.	Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
64.	Выбор отопительных печей.
65.	Расчет основных элементов печи.
8.	Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
9.	Требования к качеству воды.
10.	Нормы расхода воды.
11.	Источники водоснабжения. Классификация.
12.	Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
13.	Водозаборные скважины. Принцип работы.
14.	Шахтные колодцы. Принцип работы.
15.	Каптажные камеры. Принцип работы.
16.	Водоподъемные установки. Назначение.
17.	Регулирующие емкости. Назначение.
18.	Устройство водопроводных сетей.
19.	Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
20.	Устройства для очистки и обеззараживания воды. Виды.
21.	Трубопроводы. Классификация.
22.	Арматура системы водоснабжения. Виды.
23.	Система водоотведения. Назначение. Устройство.
24.	Система водоотведения. Принцип работы.
25.	Выбор вида системы канализации.
26.	Нормы водоотведения.
27.	Составляющие системы внутренней канализации.

28. Трубопроводы.
29. Приёмники сточных вод.
30. Промывные устройства.
31. Устройства для прочистки сети.
32. Трассировка и устройство сети системы канализации.
33. Расчёт сети внутренней канализации.
34. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
35. Накопители сточных вод.
36. Перекачка сточных вод.
37. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
38. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
39. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
40. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
41. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
42. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
43. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
44. Отвод очищенной воды.
45. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
46. Люфт-клозет. Принцип работы.
47. Биотуалет. Принцип работы.
48. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
49. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
50. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
51. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
52. Физико-химическая очистка сточных вод.
53. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
54. Определение расчетных расходов.
55. Трубопроводы, классификация.
56. Арматура. Назначение. Классификация.
57. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

5.2. Темы письменных работ

Письменных работ нет.

5.3. Фонд оценочных средств

Тема 1.
1. Автономные системы жизнеобеспечения.
2. Централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Преимущества и недостатки.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Тема 2.
1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Тепловой баланс здания.
4. Конструктивные особенности систем.
5. Выбор и размещение отопительных приборов.
6. Типы отопительных приборов.
7. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
8. Водяное напольное отопление. Принцип работы.

Тема 3.
1. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
2. Критерии выбора системы воздушного отопления
3. Воздушное отопление. Принцип работы Преимущества и недостатки.
4. Количество и температура воздуха для отопления.
5. Запорно-регулирующая арматура узла управления.
6. Арматура обвязки котла.
7. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
8. Термометры и манометры.
10. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор циркуляционного насоса.
11. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.

Тема 4.
1. Электрическое отопление. Характеристика.
2. Электрическое отопление. Принцип работы.
3. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.

4. «Теплый пол». Принцип устройства.
5. Электрические отопительные приборы. Классификация.
6. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
7. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
8. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
9. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.

Тема 5.
1. Печное отопление. Принцип работы.
2. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
3. Конструкции отопительных печей.
4. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
5. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
6. Выбор отопительных печей.
7. Расчет основных элементов печи.

Тема 6.
1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды.
3. Определение расчетных расходов.
4. Источники водоснабжения. Классификация.
5. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
6. Водозаборные скважины. Принцип работы.
7. Шахтные колодцы. Принцип работы.
8. Каптажные камеры. Принцип работы.
9. Водоподъемные установки. Назначение.
10. Регулирующие емкости. Назначение.
11. Устройство водопроводных сетей.
12. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.

Тема 7.
1. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
2. Расчет системы ГВС. Цель.
3. Определение расчетных расходов.
4. Расчёт циркуляционных расходов горячей воды.
5. Трубопроводы, классификация.
6. Арматура. Назначение. Классификация.
7. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

Тема 8.
1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
6. Устройства для прочистки сети.
7. Трассировка и устройство сети системы канализации.
8. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
9. Накопители сточных вод.
10. Перекачка сточных вод.
11. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
12. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Автономные системы жизнеобеспечения.
4. Централизованные системы жизнеобеспечения.
5. Определение расхода теплоты.
6. Тепловой баланс здания.
7. Конструктивные особенности систем водяного отопления.
8. Требования к отопительным приборам.
9. Выбор отопительных приборов.
10. Размещение отопительных приборов.

11.	Типы отопительных приборов.
12.	Трубопроводы. Назначение.
13.	Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14.	Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
15.	Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
16.	Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
17.	Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
18.	Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
19.	Арматура обвязки котла.
20.	Арматура, устанавливаемая на стояках.
21.	Арматура, устанавливаемая на магистралях.
22.	Арматура около отопительных приборов.
23.	Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
24.	Подбор регулирующих клапанов.
25.	Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
26.	Подбор циркуляционного насоса.
27.	Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
28.	Подбор расширительного бака.
29.	Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки.
30.	Водяное напольное отопление. Принцип работы.
31.	Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
32.	Определение расчетных расходов теплоты.
33.	Определение тепловой мощности теплогенераторов.
34.	Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
35.	Теплогенераторы. Виды.
36.	Типы горелок.
37.	Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
38.	Стальные универсальные котлы.
39.	Настенные газовые котлы.
40.	Электрические котлы.
41.	Воздушное отопление. Характеристика.
42.	Воздушное отопление. Принцип работы.
43.	Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
44.	Количество и температура воздуха для отопления.
45.	Отопительные агрегаты.
46.	Электрическое отопление. Характеристика.
47.	Электрическое отопление. Принцип работы.
48.	Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
49.	«Теплый пол». Принцип устройства.
50.	Электрические отопительные приборы. Классификация.
51.	Электроконвекторы. Принцип работы.
52.	Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
53.	Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
54.	Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
55.	Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
56.	Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
57.	Тепловые панели. Принцип работы.
58.	Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
59.	Печное отопление. Принцип работы.
60.	Печное отопление. Преимущества и недостатки.
61.	Конструкции отопительных печей.
62.	Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
63.	Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
64.	Выбор отопительных печей.
65.	Расчет основных элементов печи.
8.	Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
9.	Требования к качеству воды.
10.	Нормы расхода воды.
11.	Источники водоснабжения. Классификация.
12.	Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
13.	Водозаборные скважины. Принцип работы.
14.	Шахтные колодцы. Принцип работы.
15.	Каптажные камеры. Принцип работы.
16.	Водоподъемные установки. Назначение.
17.	Регулирующие емкости. Назначение.
18.	Устройство водопроводных сетей.
19.	Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
20.	Устройства для очистки и обеззараживания воды. Виды.

21. Трубопроводы. Классификация.
22. Арматура системы водоснабжения. Виды.
23. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
24. Система водоотведения. Принцип работы.
25. Выбор вида системы канализации.
26. Нормы водоотведения.
27. Составляющие системы внутренней канализации.
28. Трубопроводы.
29. Приёмники сточных вод.
30. Промывные устройства.
31. Устройства для прочистки сети.
32. Трассировка и устройство сети системы канализации.
33. Расчёт сети внутренней канализации.
34. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
35. Накопители сточных вод.
36. Перекачка сточных вод.
37. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
38. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
39. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
40. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
41. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
42. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
43. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
44. Отвод очищенной воды.
45. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
46. Люфт-клозет. Принцип работы.
47. Биотуалет. Принцип работы.
48. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
49. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
50. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
51. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
52. Физико-химическая очистка сточных вод.
53. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
54. Определение расчетных расходов.
55. Трубопроводы, классификация.
56. Арматура. Назначение. Классификация.
57. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тема 1.
1. Автономные системы жизнеобеспечения.
2. Централизованные системы жизнеобеспечения.
3. Преимущества и недостатки.
4. Начальные затраты.
5. Критерии выбора.

Тема 2.
1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Тепловой баланс здания.
4. Конструктивные особенности систем.
5. Выбор и размещение отопительных приборов.
6. Типы отопительных приборов.
7. Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
8. Водяное напольное отопление. Принцип работы.

Тема 3.
1. Определение тепловой мощности теплогенераторов.
2. Критерии выбора системы воздушного отопления
3. Воздушное отопление. Принцип работы Преимущества и недостатки.
4. Количество и температура воздуха для отопления.
5. Запорно-регулирующая арматура узла управления.
6. Арматура обвязки котла.
7. Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия. Подбор.
8. Термометры и манометры.
10. Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия. Подбор циркуляционного насоса.
11. Расширительный бак. Назначение. Принцип действия. Подбор.

Тема 4.
1. Электрическое отопление. Характеристика.
2. Электрическое отопление. Принцип работы.
3. Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
4. «Теплый пол». Принцип устройства.
5. Электрические отопительные приборы. Классификация.
6. Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
7. Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
8. Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
9. Тепловые панели. Преимущества и недостатки.

Тема 5.
1. Печное отопление. Принцип работы.
2. Печное отопление. Преимущества и недостатки.
3. Конструкции отопительных печей.
4. Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
5. Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
6. Выбор отопительных печей.
7. Расчет основных элементов печи.

Тема 6.
1. Система холодного водоснабжения. Назначение.
2. Требования к качеству воды. Нормы расхода воды.
3. Определение расчетных расходов.
4. Источники водоснабжения. Классификация.
5. Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
6. Водозаборные скважины. Принцип работы.
7. Шахтные колодцы. Принцип работы.
8. Каптажные камеры. Принцип работы.
9. Водоподъемные установки. Назначение.
10. Регулирующие емкости. Назначение.
11. Устройство водопроводных сетей.
12. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.

Тема 7.
1. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
2. Расчет системы ГВС. Цель.
3. Определение расчетных расходов.
4. Расчёт циркуляционных расходов горячей воды.
5. Трубопроводы, классификация.
6. Арматура. Назначение. Классификация.
7. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

Тема 8.
1. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
2. Система водоотведения. Принцип работы.
3. Выбор вида системы канализации.
4. Нормы водоотведения.
5. Приёмники сточных вод. Промывные устройства.
6. Устройства для прочистки сети.
7. Трассировка и устройство сети системы канализации.
8. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
9. Накопители сточных вод.
10. Перекачка сточных вод.
11. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
12. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА

1. Микроклимат помещения.
2. Параметры, определяющие микроклимат помещений.
3. Автономные системы жизнеобеспечения.
4. Централизованные системы жизнеобеспечения.
5. Определение расхода теплоты.

6.	Тепловой баланс здания.
7.	Конструктивные особенности систем водяного отопления.
8.	Требования к отопительным приборам.
9.	Выбор отопительных приборов.
10.	Размещение отопительных приборов.
11.	Типы отопительных приборов.
12.	Трубопроводы. Назначение.
13.	Стальные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
14.	Медные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
15.	Полимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
16.	Полиэтиленовые трубопроводы. Преимущества и недостатки.
17.	Металлополимерные трубопроводы. Преимущества и недостатки.
18.	Запорно-регулирующая арматура. Классификация.
19.	Арматура обвязки котла.
20.	Арматура, устанавливаемая на стояках.
21.	Арматура, устанавливаемая на магистралях.
22.	Арматура около отопительных приборов.
23.	Регулирующие клапаны. Назначение. Принцип действия.
24.	Подбор регулирующих клапанов.
25.	Циркуляционный насос. Назначение. Принцип действия.
26.	Подбор циркуляционного насоса.
27.	Расширительный бак. Назначение. Принцип действия.
28.	Подбор расширительного бака.
29.	Водяное напольное отопление. Преимущества и недостатки.
30.	Водяное напольное отопление. Принцип работы.
31.	Водяное напольное отопление. Порядок расчета.
32.	Определение расчетных расходов теплоты.
33.	Определение тепловой мощности теплогенераторов.
34.	Требования, предъявляемые к источникам теплоснабжения.
35.	Теплогенераторы. Виды.
36.	Типы горелок.
37.	Напольные атмосферные котлы и наддувные чугунные котлы.
38.	Стальные универсальные котлы.
39.	Настенные газовые котлы.
40.	Электрические котлы.
41.	Воздушное отопление. Характеристика.
42.	Воздушное отопление. Принцип работы.
43.	Воздушное отопление. Преимущества и недостатки.
44.	Количество и температура воздуха для отопления.
45.	Отопительные агрегаты.
46.	Электрическое отопление. Характеристика.
47.	Электрическое отопление. Принцип работы.
48.	Электрическое отопление. Преимущества и недостатки.
49.	«Теплый пол». Принцип устройства.
50.	Электрические отопительные приборы. Классификация.
51.	Электроконвекторы. Принцип работы.
52.	Электроконвекторы. Преимущества и недостатки.
53.	Масляные электрорадиаторы. Принцип работы.
54.	Масляные электрорадиаторы. Преимущества и недостатки.
55.	Инфракрасные обогреватели. Принцип работы.
56.	Инфракрасные обогреватели. Преимущества и недостатки.
57.	Тепловые панели. Принцип работы.
58.	Тепловые панели. Преимущества и недостатки.
59.	Печное отопление. Принцип работы.
60.	Печное отопление. Преимущества и недостатки.
61.	Конструкции отопительных печей.
62.	Нетеплоемкие и теплоемкие печи.
63.	Основные требования при эксплуатации отопительных печей.
64.	Выбор отопительных печей.
65.	Расчет основных элементов печи.
8.	Система холодного водоснабжения. Назначение. Состав.
9.	Требования к качеству воды.
10.	Нормы расхода воды.
11.	Источники водоснабжения. Классификация.
12.	Водозаборные сооружения. Назначение. Виды.
13.	Водозаборные скважины. Принцип работы.
14.	Шахтные колодцы. Принцип работы.
15.	Каптажные камеры. Принцип работы.

16. Водоподъемные установки. Назначение.
17. Регулирующие емкости. Назначение.
18. Устройство водопроводных сетей.
19. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Назначение.
20. Устройства для очистки и обеззараживания воды. Виды.
21. Трубопроводы. Классификация.
22. Арматура системы водоснабжения. Виды.
23. Система водоотведения. Назначение. Устройство.
24. Система водоотведения. Принцип работы.
25. Выбор вида системы канализации.
26. Нормы водоотведения.
27. Составляющие системы внутренней канализации.
28. Трубопроводы.
29. Приёмники сточных вод.
30. Промывные устройства.
31. Устройства для прочистки сети.
32. Трассировка и устройство сети системы канализации.
33. Расчёт сети внутренней канализации.
34. Выбор сооружений по приёму и очистке сточных вод.
35. Накопители сточных вод.
36. Перекачка сточных вод.
37. Системы автономной канализации с отведением сточных вод в грунт. Виды.
38. Фильтрующий колодец. Принцип работы.
39. Поля подземной фильтрации. Принцип работы.
40. Фильтрующие кассеты. Принцип работы.
41. Системы автономной канализации с отведением очищенных сточных вод в поверхностные водоёмы. Принцип работы.
42. Песчано-гравийные фильтры. Принцип работы.
43. Фильтрующая траншея. Принцип работы.
44. Отвод очищенной воды.
45. Устройства для приёма и обработки фекалий. Виды.
46. Люфт-клозет. Принцип работы.
47. Биотуалет. Принцип работы.
48. Очистка сточных вод в установках заводского изготовления. Виды.
49. Очистные сооружения с активным илом. Принцип работы.
50. Очистные сооружения с биоплёнкой. Принцип работы.
51. Комбинированные очистные сооружения с активным илом и биоплёнкой. Принцип работы.
52. Физико-химическая очистка сточных вод.
53. Система горячего водоснабжения. Характеристика.
54. Определение расчетных расходов.
55. Трубопроводы, классификация.
56. Арматура. Назначение. Классификация.
57. Эксплуатация систем водоснабжения. Цели и порядок.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Журов, В.Н.	Водоснабжение и водоотведение жилого дома: методические указания к выполнению курсовой работы для студентов специальности 2903 "Промышленное и гражданское строительство"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005
Л1.2	Богословский, Вячеслав Николаевич, Сканави, Александр Николаевич	Отопление: учебник для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Стройиздат, 1991
Л1.3	Смоляков, А. Ф., Иванова, И. В., Дюкова, И. Н., Куликов, А. А.	Автономные источники электрической и тепловой энергии малой мощности: учебное пособие для студентов направления подготовки 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2016
Л1.4	Дзюбо, Владимир Васильевич	Автономные системы водоснабжения	,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Попов, Леонид Евгеньевич	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов по спец. "Теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2012
Л1.6	Гончар, В.В.	АВТОНОМНЫЕ (ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЕ) СИСТЕМЫ ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ: учебное пособие	Москва: АСВ, 2010
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Богословский, Вячеслав Николаевич, Крупнов, Борис Алексеевич, Сканави, Александр Николаевич, Староверов, Иван Григорьевич, Шиллер, Ю. И.	Внутренние санитарно-технические устройства: в 3 ч.	Курган: Интеграл, 2008
Л2.2	Воронов, Юрий Викторович, Алексеев, Евгений Валерьевич, Саломеев, Валерий Петрович, Пугачев, Евгений Алексеевич	Водоотведение: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л2.3	Хрусталев, Борис Михайлович, Кувшинов, Юрий Яковлевич, Копко, Виктор Михайлович	Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для вузов	М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005
Л2.4	Дзюбо, Владимир Васильевич, Алферова, Лариса Ивановна	Расчет и конструктивные параметры водоочистных фильтров радиального типа	,
Л2.5	Иванова, Елена Александровна, Колесникова, Анна Владимировна	Автономные системы жизнеобеспечения: методические указания к практическим занятиям	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2019
6.1.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванова, Елена Александровна	Автономные системы теплоснабжения: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017
Л3.2	Саргин, Юрий Николаевич, Друскин, Лев Иосифович, Покровская, Ирина Борисовна, Староверов, Иван Григорьевич, Шиллер, Ю. И.	Внутренние санитарно-технические устройства: в 3-х ч.	М.: Стройиздат, 1990
Л3.3	Малышева, С. К., Стояк, Юлия Александровна	Печное отопление деревянного дома в XIX-нач. XX вв. в г. Томске на прмере объекта культурного наследия "Дом жилой" по ул. Войкова 23	,
Л3.4	Алексеев, В. М.	Воздушное отопление коттеджей	,
Л3.5	Лашкивский, Евгений Петрович, Осипова, Елена Юрьевна	Внутренний водопровод и канализация зданий: методические указания к курсовой работе [для специалистов]	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.6	Грачев, С. А.	Водоснабжение. Водоотведение. Оборудование и технологии: [справочник]	М.: Стройинформ, 2007
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Автономные системы жизнеобеспечения (для очников)		
Э2	Теплогазоснабжение и вентиляция. Инженерный портал		
Э3	АВОК [Электронный ресурс]: некоммерческое партнерство инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике		
6.3.1 Перечень программного обеспечения			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

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.

Самостоятельная работа.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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.

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.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ
Проблемы использования композиционных топлив

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	20	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

Ст.научный сотрудник, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Целями освоения дисциплины являются формирование теоретических знаний и практических навыков по способам эффективного сжигания композиционных топлив; умений выявить различия в теплотехнических и эксплуатационных характеристиках по сравнению с традиционными видами топлива, предложить мероприятия по реконструкции проектируемой или действующей установки, сжигающей композиционное топливо

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
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)	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.3	**Владеть:**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Классификация органического топлива. Основные характеристики топлива. Состав. Характерные особенности.						
1.1	Классификация органического топлива. Основные характеристики топлива. Состав. Характерные особенности.. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Краткие сведения о топливе. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.
1.2	Основные характеристики газообразного и жидкого топлива. Состав. Характерные особенности.Основные характеристики твердого топлива. Состав. Характерные особенности. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.
	Раздел 2. Материальный баланс процесса горения. Составляющие материального баланса и их расчет.						
2.1	Материальный баланс процесса горения. Составляющие материального баланса и их расчет. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.
2.2	Расчеты по топливу и продуктам сгорания. Расчет объемов воздуха и продуктов сгорания при сжигании различных видов топлива. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.
	Раздел 3. Теплотехнические характеристики топлива.						
3.1	Методики определения теплотехнических характеристик топлив по нормативному методу и с использованием обобщенных характеристик (методика М.Б.Равича). /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.

	Раздел 4. Эксплуатационные характеристики топлива.						
4.1	Методики определения эксплуатационных характеристик топлива. Сопоставление эксплуатационных характеристик композиционного и традиционного видов топлива /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.
	Раздел 5. Теплотехнические испытания котлов при сжигании различных видов топлива.						
5.1	Теплотехнические испытания котельных агрегатов. Задачи и методика проведения теплотехнических испытаний котельных агрегатов при сжигании различных видов топлива. Способы оценки потерь теплоты по различным методикам. Определение эффективности получения тепловой энергии. Рекомендации по повышению технологических показателей котлов. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.
	Раздел 6. Экологическая безопасность использования композиционных видов топлива.						
6.1	Экологическая оценка топливосжигающих установок. Природоохранные мероприятия для повышения экологической безопасности сжигания компо-зиционного топлива. /Лек/	5	2		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.
	Раздел 7. Самостоятельная работа						
7.1	Самостоятельная работа /Ср/	5	20		Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1	0	Устный опрос.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Типовые задания, вопросы для текущего контроля успеваемости

Классификация органического топлива. Основные характеристики топлива. Состав. Характерные особенности.
Назовите различия в высшей и низшей теплоте сгорания топливных смесей с высоким содержанием водорода и традиционного топлива (природного газа)
Материальный баланс процесса горения. Составляющие материального баланса и их расчет.
Расчет количества воздуха, теоретически необходимого для сжигания традиционных и композиционных топлив
Теплотехнические характеристики топлива.
Каковы различия в теплотехнических характеристиках традиционного и композиционных топлив, рассчитанных по нормативному методу?
Эксплуатационные характеристики топлива.
Назовите меры по стабилизации горения композиционного топлива.
Теплотехнические испытания котлов при сжигании различных видов топлива.
Определение эффективности получения тепловой энергии. Рекомендации по повышению технологических показателей котлов.
Экологическая безопасность использования композиционных видов топлива.
Как определить экономическую эффективность и экологическую безопасность использования композиционных видов топлива?

Вопросы (задания, тестовые вопросы и др.)
1. Что такое «композиционное топливо»? Назовите виды композиционного топлива
2. Приведите характерные особенности состава композиционного топлива
3. Назовите различия в высшей и низшей теплоте сгорания топливных смесей с высоким содержанием водорода и традиционного топлива (природного газа)
4. Расчет расхода композиционного топлива
5. Расчет количества воздуха, теоретически необходимого для сжигания композиционных топлив

6. Составляющие материального баланса процесса горения топлива и их расчет.
7. Расчет состава продуктов сгорания композиционного топлива.
8. Сопоставление теплотехнических характеристик композиционного и традиционного видов топлива.
9. Последовательность поверочного теплового расчета котельного агрегата при использовании композиционного топлива
10. В чем существо и преимущества методики расчета по обобщенным характеристикам топлива и продуктов сгорания.
11. Определение теплотехнических характеристик композиционно-го топлива с использованием обобщенных характеристик (методика М.Б.Равича).
12. Что такое жаропроизводительность топлива и каковы ее отличия от калориметрической и теоретической температуры горения? Влияние балласта на эти характеристики.
13. Что такое коэффициент разбавления продуктов сгорания? Под-счет коэффициента избытка воздуха по коэффициенту разбавления продуктов сгорания.
14. Способы оценки потерь теплоты с уходящими газами по раз-личным методикам (нормативному методу и методике М.Б.Равича).
15. Способы оценки потерь теплоты от химической неполноты сгорания по различным методикам (нормативному методу и методике М.Б.Равича).
16. Как определить коэффициент избытка воздуха по результатам теплотехнических испытаний (по методике М.Б.Равича).
17. Сравнительный расчет пределов воспламенения традиционного топлива и композиционного топлива. Каково влияние балласта на пределы воспламенения?
18. Сравнительный расчет скорости распространения пламени традиционного топлива и композиционного топлива. Каково влияние балласта на скорость распространения пламени?
19. Назовите меры по стабилизации горения композиционного топлива.
20. Теплотехнические испытания котельных агрегатов. Использование методики М.Б.Равича при проведении теплотехнических испытаний котельных агрегатов.
21. Определение эффективности получения тепловой энергии. Рекомендации по повышению технологических показателей котлов.
22. Использование дожигательных устройств и промежуточных излучателей для стабилизации процессов горения в топочной ка-мере.
23. Экологическая оценка топливосжигающих установок. Какие вредные вещества выбрасываются в атмосферу при сжигании композиционных топлив и каковы их свойств
24. Изменится ли и каким образом содержание вредных веществ в уходящих газах при переходе на сжигание композиционного топлива?
25. Назовите природоохранные мероприятия для повышения экологической безопасности сжигания композиционного топлива в части выброса оксидов азота.
26. Назовите природоохранные мероприятия для повышения экологической безопасности сжигания композиционного топлива в части выброса продуктов неполного сгорания.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для текущего контроля успеваемости.
Вопросы (задания, тестовые вопросы и др.)

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Баскаков, Альберт Павлович, Мунц, Владимир Александрович	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии: учебник для вузов по направлению 140100 - "Теплоэнергетика и теплотехника"	М.: Бастет, 2013
Л1.2	Дюкова, И. Н.	Энергетическое топливо: учебное пособие по дисциплине энергетическое топливо для студентов бакалавриата всех форм обучения направления подготовки 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2019
Л1.3	Ведрученко, В. Р., Крайнов, В. В.	Топливо и основы теории горения: монография	Омск: ОмГУПС, 2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Куликов, А. А.	Топливо. Тепловой баланс котельного агрегата: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2012

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.2	Крылов, В. И., Крылов, Д. В.	Органическое топливо и способы его сжигания в топочных устройствах котельных агрегатов: учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2017

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Иванова, И. В.	Органическое топливо: учебное пособие	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2021

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	Mathcad 14.0 M020
6.3.1.3	Google Chrome
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Scype 8.66
6.3.1.6	Skype

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
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 рекомендации по курсу призваны сориентировать студента в процессе освоения дисциплины, помочь ему решить основные учебные задачи курса и освоить механизмы их реализации.
Студенты предварительно знакомятся с программой курса; озвучивается основной и дополнительный список рекомендуемой литературы, включающий учебники, учебные пособия по дисциплине и т.д.
В течение курса со студентами проводятся семинары - дискуссии, индивидуальные и групповые консультации.
Весь часовой объем курса делится на академический (аудиторный) и самостоятельный. Основными формами реализации дисциплины являются лекционные занятия, а также формы самостоятельной работы: подготовка к семинарам - дискуссиям.
Преподаватели в процессе лекционных занятий используют различные методики и формы работы: экспресс-опрос, семинар-дискуссия, демонстрация разработанных схем и технических решений на доске, тестирование.

Результаты освоения дисциплины соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 4,5 – 5,0 «отлично» («зачтено») ставится обучающемуся, показавшему глубокие систематизированные знания учебного материала, в полной мере соответствующие требованиям к уровню подготовки обучающегося, проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала при решении постав-ленных задач, умеющему обобщать информацию, аргументировано и практически без ошибок ответившему на все вопросы.
Результаты освоения дисциплины соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 3,5 – 4,4 «хорошо» («зачтено») ставится обучающемуся, продемонстрировавшему достаточно полные знания учебного материала, в целом соответствующие требованиям к уровню подготовки обучающегося, способность к их самостоятельному восполнению и обновлению в ходе решения поставленных задач, умение систематизировать информацию, допустившему не грубые ошибки и недочеты.
Результаты освоения дисциплины соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 2,5 – 3,4 «удовлетворительно» («зачтено») ставится обучающемуся, показавшему уровень знаний учебного материала в объёме, минимально необходимом для решения поставленных задач, знание основ дисциплины, владеющего навыками логического мышления и допустившему не принципиальные ошибки при ответе на вопросы.
Результаты освоения дисциплины не соответствуют требованиям ОПОП, сформированным с учетом требований ФГОС, ПООП (при наличии) 0,0 – 2,4 «неудовлетворительно» («не зачтено») ставится обучающемуся, показавшему существенные пробелы в знании основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении знаний, которые не позволяют ему приступить к решению поставленных задач без дополнительной подготовки.

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.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Физико-химические основы горения топлива

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	20	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):

Ст.научный сотрудник, Доктор технических наук, Профессор, Немова Татьяна Николаевна _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Формирование у студентов знаний основных положений теории горения топлив и приобретение умения их использовать для проектирования и эксплуатации различных теплоэнергетических систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Техническая термодинамика
2.1.2	Тепломассообмен
2.1.3	Физика
2.1.4	Химия
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-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности

Знать:

о протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессах.

Уметь:

выявить физические и химические процессы объекта

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования

Знать:

характеристики физического процессва

Уметь:

составлять физическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)

Знать:

основы математического маоделирования

Уметь:

составлять математическую модель, описывающую изучаемый процесс или явление, выбирать и обосновывать граничные и начальные условия

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

суть базовых физических и химических законов

Уметь:

примененить фундаментальные законы к описанию процесса

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	о протекающих на объекте профессиональной деятельности физических и химических процессах.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	составлять физическую и математическую модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирать основные определяющие эту модель характеристики.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	применения фундаментальных законов, описывающих процесс или явление в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание

	Раздел 1. Общие представления о горении топлив.						
1.1	Полное и неполное горение топлива. Стадии горения и способы зажигания топлива. Гомогенное и гетерогенное горение. Основные процессы при горении топлива. Горючее вещество. Окислители. Источники зажигания. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 2. Материальный и тепловой баланс процесса горения.						
2.1	Тепловой эффект реакции горения. Теплотворная способность топлива. Формула Менделеева. Определение объема продуктов сгорания твердого, жидкого и газообразного топлива. Определение удельной теплоты сгорания и объема продуктов сгорания для топлив конкретного состава. Приведенные характеристики топлива. Пересчет состава топлива. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 3. Аэродинамика процессов горения.						
3.1	Основные аэродинамические характеристики прямоточных и закрученных струй. Расчет взаимодействия струи с потоком. Траектория и дальнобойность струи в поперечном сносящем потоке. Движение частицы в потоке. Скорость витания. Определение характеристик движения частицы в потоке при конкретных условиях. /Лек/	6	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 4. Диффузия и массообмен в процессах горения.						
4.1	Плотность потока вещества при молекулярной диффузии. Коэффициент взаимной диффузии компонент. Диффузия и массообмен в процессах горения. Термодиффузия. Диффузионное горение. Кинетическое горение. /Лек/	6	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 5. Химическая кинетика реакций горения.						
5.1	Основные положения химической кинетики. Простые и сложные реакции. Цепные реакции гомогенного горения. Кинетическое уравнение гетерогенного горения. Закон Аррениуса. Влияние давления, температуры и концентрации на скорость реакции. Химическое равновесие. Константа химического равновесия. Влияние внешних условий на химическое равновесие. /Лек/	6	3	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 6. Горение жидкого топлива. Горение газообразного топлива.						
6.1	Основные свойства и стадии горения. Горение углерода: кинетическая и диффузионная области горения. Горение газообразного топлива: горение смеси. /Лек/	6	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	Опрос
	Раздел 7. Самостоятельная работа						

7.1	Самостоятельная работа по курсу. /Ср/	6	20	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3. 2 Л3.1	0	Опрос

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Что называют «топливом», существующие виды топлива?
2. Требования, предъявляемые к топливу.
3. Классификация природного твердого топлива.
4. Искусственное твердое топливо, его получение и назначение.
5. Природное газообразное топливо, классификация.
6. Из каких элементов состоит горючая масса твердого (жидкого) топлива?
7. Что такое «сухая» и «рабочая» массы топлива?
8. Как пересчитать «горючую» массу в «рабочую»?
9. Дайте определение теплотворной способности топлива.
10. Чем отличается «высшая» теплотворная способность от «низшей»?
11. Природное и искусственные жидкие топлива, их получение.
12. Искусственное газообразное топливо, его получение, характеристики.
13. Что такое «теоретически необходимое» количество воздуха горения?
14. Что такое коэффициент избытка воздуха?
15. Запишите реакции окисления горючих компонентов твердого топлива.
16. Как определить по реакциям количество кислорода для окисления 1кг топлива.
17. Запишите реакции окисления компонентов газообразного топлива.
18. Как определить по реакциям количество кислорода для окисления 1м3 газа.
19. Теоретический состав продуктов сгорания.
20. Действительный состав продуктов сгорания топлива.
21. Принцип определения коэффициента избытка воздуха по анализу продуктов сгорания.
22. Что называют «адиабатным горением»?
23. Запишите и поясните тепловой баланс адиабатного горения.
24. Что такое «адиабатная температура горения»?
25. Что такое «жаропроизводительность»?
26. Дайте определение «калориметрической» температуры горения.
27. Назначение и построение I – t диаграммы продуктов сгорания.
28. Что такое обратимые химические реакции?
29. Сформулируйте принцип Ле Шателье – Брауна.
30. Сформулируйте закон действующих масс и запишите выражение константы равновесия по парциальным давлениям для реакции: $2H_2 + O_2 = 2 H_2O$.
31. Запишите для этой же реакции константу равновесия по концентрациям. Как она связана с константой равновесия по парциальным давлениям?
32. Условия процесса реформации газообразного топлива с сажеобразованием. Назначение процесса.
33. Допущения при расчете этого процесса и состав продуктов сгорания.
34. Дополнительные реакции, определяющие количественный состав продуктов сгорания при данных условиях.
35. Принцип расчета количественного состава продуктов сгорания.
36. Дайте определение скорости химической реакции.
37. Что такое «энергия активации»?
38. Как зависит скорость химической реакции от температуры? Сформулируйте закон Аррениуса.
39. Суть понятия «активные центры» и цепной механизм горения газовой смеси.
40. Набор гипотетических реакций цепного механизма горения водорода.
41. Условие изотермического самовоспламенения.
42. Запишите уравнение теплового баланса при адиабатном самовоспламенении.
43. Запишите уравнение материального баланса при этом же условии.
44. Что такое «период индукции», от чего он зависит?
45. Критерий Аррениуса, его влияние на процесс воспламенения.
46. Соотношение между временем индукции и временем горения.
47. Запишите уравнение теплового баланса при воспламенении гомогенной смеси в объеме с учетом теплоотвода к стенкам.
48. Представьте упрощенную графическую интерпретацию решения этого уравнения.
49. Сформулируйте условие воспламенения гомогенной смеси при теплоотводе к стенкам.
50. Дайте определение понятиям: скорость распространения фронта пламени, нормальная скорость распространения фронта пламени.
51. Запишите уравнение теплового баланса горения при движении газовой смеси по трубке.
52. Запишите уравнение материального баланса для этого же случая.
53. От каких параметров зависит скорость распространения фронта пламени (плоского)?
54. Как влияет теплоотвод на скорость распространения фронта пламени?
55. Как определяется плотность потока массы по закону Фика?

56. Что является движущей силой диффузионного переноса массы?
57. От чего зависит коэффициент диффузии?
58. Какой процесс переноса массы называют массоотдачей?
59. Какие существуют этапы взаимодействия окислителя и углерода топлива?
60. Запишите реакции «сухой» газификации углерода.
61. Запишите реакции «мокрой» газификации углерода.
62. Запишите и поясните условную скорость гетерогенной реакции.
63. Как связаны энергия активации и постоянная скорости гетерогенной реакции?
64. В чем смысл понятия «приведенная пленка» при анализе горения коксовой частицы?
65. Запишите выражение критерия Семенова. Поясните его физический смысл.
66. Что такое «не горящий пограничный слой», «одинарный горящий» и «двойной горящий» слой?
67. Условие существования «не горящего» пограничного слоя.
68. Запишите баланс потока кислорода на поверхности коксовой частицы.
69. Запишите баланс потока углекислого газа на поверхности коксовой частицы.
70. Диффузионно-химические критерии подобия. Их физический смысл.
71. Скорость выгорания углерода при диффузионном горении.
72. Каковы температурные условия горения коксовой частицы?
73. Как определяются режимы выгорания частицы (кинетический, диффузионный)?
74. Что такое «скорость витания», как она определяется?
75. В чем особенности горения жидкого топлива?
76. Запишите баланс тепла, поступающего к поверхности капли топлива.

Вопросы на зачет.

1. Определение топлива, виды топлива и требования, предъявляемые к нему.
2. Классификация природного твердого топлива.
3. Природное газообразное топливо, классификация.
4. Формула топлива, «сухая» и «рабочая» массы топлива.
5. Теплотворная способность топлива, высшая и низшая теплотворная способность.
6. Природное и искусственные жидкие топлива, их получение.
7. Искусственное газообразное топливо, его получение, характеристики.
8. Теоретически необходимое количество воздуха, коэффициент избытка воздуха.
9. Реакции окисления горючих компонентов твердого топлива, определение по реакциям количество кислорода для окисления 1кг топлива.
10. Реакции окисления компонентов газообразного топлива, определение по реакциям количество кислорода для окисления 1м3 газа.
11. Теоретический и действительный состав продуктов сгорания, определение коэффициента избытка воздуха по анализу продуктов сгорания.
12. Тепловой баланс адиабатного горения и адиабатная температура горения.
13. Что такое обратимые химические реакции, принцип Ле Шателье □ Брауна.
14. Закон действующих масс и константа равновесия по парциальным давлениям.
15. Рассчет количественного состава продуктов сгорания, скорость химической реакции, энергия активации».
16. Закон Аррениуса, зависимость скорости химической реакции от температуры.
17. Цепной механизм горения газовой смеси, активные центры.
18. Уравнение теплового баланса при адиабатном самовоспламенении.
19. Уравнение материального баланса при адиабатном самовоспламенении.
20. Период индукции, критерий Аррениуса, его влияние на процесс воспламенения.
21. Тепловой баланс при воспламенении гомогенной смеси в объеме с учетом теплоотвода к стенкам. Условие воспламенения гомогенной смеси при теплоотводе к стенкам.
22. Скорость распространения фронта пламени, нормальная скорость распространения фронта пламени.
23. Распространение фронта пламени (плоского), влияние теплоотвода.
24. Диффузионный перенос массы, коэффициент диффузии.
25. Этапы взаимодействия окислителя и углерода топлива.
26. Реакции сухой и мокрой газификации углерода.
27. Условная скорость гетерогенной реакции.
28. Не горящий пограничный слой, одинарный горящий и двойной горящий слой. Условие существования.
29. Диффузионно-химические критерии подобия. Их физический смысл.
30. Скорость выгорания углерода при диффузионном горении.
31. Режимы выгорания частицы (кинетический, диффузионный).
32. Особенности горения жидкого топлива, баланс тепла, поступающего к поверхности капли топлива.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

ФОС в полном объеме представлен в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карауш, Сергей Андреевич, Хуторной, Андрей Николаевич	Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения: Учебное пособие для вузов	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2003
Л1.2	Карауш, Сергей Андреевич	Теория горения и взрыва: программа и методические указания для самостоятельного изучения дисциплины бакалаврами по направлению подготовки 20.03.01 "Техносферная безопасность" заочной формы обучения	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л1.3	Карауш, Сергей Андреевич	Расчет горения топлива в топочных устройствах: методические указания	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2003
Л1.4	Карауш, Сергей Андреевич	Основы процессов горения и взрывов: учебное пособие для вузов по спец. 280102 "Безопасность технологических процессов и производств"	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Девисилов, Владимир Аркадьевич, Дроздова, Татьяна Ивановна, Тимофеева, Светлана Семеновна	Теория горения и взрыва. Практикум: учебное пособие для вузов по направлению "Техносферная безопасность"	М.: ФОРУМ, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Немова, Татьяна Николаевна	Расчет теплоты горения: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022
Л3.2	Немова, Татьяна Николаевна	Расчет теоретически необходимого расхода воздуха на горение: методические указания к практической работе	Томск: Издательство Томского государственного архитектурно-строительного университета, 2022

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	GIMP 2.6.12-2
6.3.1.2	Microsoft Office Pro 2010

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

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	
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 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.
Самостоятельная работа.

Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ
Когенерационные технологии на базе котельных установок

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	20	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):
к.т.н., доцент, Пенявский В.В. _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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	Целями освоения дисциплины Ф.05.04. Когенерационные технологии на базе котельных установок являются формирование теоретических знаний и практических навыков по вопросам создания когенерационных технологий на базе котельных установок, способам модернизации действующих котельных в мини-ТЭЦ; умений сделать обоснованный выбор эффективного типа автономных электрогенерирующих установок

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Генераторы тепла
2.1.2	Физико-химические основы горения топлива
2.1.3	Техническая термодинамика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Проектная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Знает современные нормативно-технические документы в области когенерационных технологий, применяемых в котельных.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбрать требуемые способы повышения энергетической эффективности при применении когенерационных технологий в котельных.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Имеет навыки по оценке технико-экономических показателей в области когенерационных технологий, применяемых в котельных.

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. Основы и сущность процесса когенерации на базе котельных установок.						
1.1	Основы и сущность процесса когенерации на базе котельных установок.. Введение в дисциплину. Основные термины и определения. Современные котельные установки. /Лек/	6	2		Л1.6Л2.3 Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	0	
1.2	Основы и сущность процесса когенерации на базе котельных установок. Подготовка к учебному занятию /Ср/	6	4		Л1.3Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3	0	
1.3	Виды когенерационных установок. Модернизация действующих котельных в мини-ТЭЦ. /Лек/	6	2		Л1.1Л2.4 Л2.1 Л2.2Л3.1	0	
	Раздел 2. Раздел 2. Когенерационные технологии с выработкой электроэнергии паровыми турбинами малой мощности.						

2.1	Когенерационные технологии с выработкой электроэнергии паровыми турбинами малой мощности.. Паротурбинные мини-ТЭЦ. Характеристики паровых турбин малой мощности. Сопоставление термодинамических циклов конденсационной и противодавленческой турбин. Влияние параметров пара на КПД турбинной установки. Энергоагрегаты с паровыми турбинами. Преимущества и недостатки паротурбинных мини-ТЭЦ. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.6 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
2.2	Когенерационные технологии с выработкой электроэнергии паровыми турбинами малой мощности. /Ср/	6	3		Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 3. Раздел 3. Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газовой турбиной.						
3.1	Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газовой турбиной. Подготовка к учебному занятию /Ср/	6	3		Л1.5 Л1.6 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
3.2	Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газовой турбиной.. Газотурбинные мини-ТЭЦ. Характеристика термодинамического цикла газовой турбины. Характеристика процесса горения в газовой камере турбоустановки. Способы утилизации теплоты уходящих газов. Преимущества, недостатки газотурбинных мини-ТЭЦ. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.6 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 4. Раздел 4. Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газопоршневыми агрегатами.						
4.1	Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газопоршневыми агрегатами.. Газопоршневые мини-ТЭЦ. Характеристика термодинамического цикла газопоршневых двигателей. Газопоршневые электроагрегаты. Конструкции. Способы утилизации уходящих газов. Котлы-утилизаторы. Выбор. Теплотехнический расчет. Преимущества, недостатки мини-ТЭЦ с газопоршневыми двигателями. /Лек/	6	2		Л1.1 Л1.6 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2	0	
4.2	Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газопоршневыми агрегатами. Подготовка к учебному занятию. /Ср/	6	3		Л1.5 Л1.1 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2	0	
	Раздел 5. Раздел 5.Парогазовые когенерационные установки на базе пароводогрейной котельной.						

5.1	Парогазовые когенерационные установки на базе пароводогрейной котельной.. Парогазовые установки. Принципиальные схемы. Термодинамические циклы. Парогазовые установки на базе паро-водогрейной котельной. Преимущества и недостатки паро-газовой мини-ТЭЦ. /Лек/	6	2		Л1.6 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
5.2	Парогазовые когенерационные установки на базе пароводогрейной котельной. Подготовка к учебному занятию. /Ср/	6	3		Л1.1 Л1.6 Л1.3Л2.4 Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3	0	
	Раздел 6. Раздел 6.Экологическая и экономическая оценка когенерационных установок на базе котельных.						
6.1	Экологическая и экономическая оценка когенерационных установок на базе котельных.. Экологическая оценка когенерационных установок на базе котельных. /Лек/	6	2		Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.2	Экономическая оценка когенерационных установок на базе котельных. /Лек/	6	2		Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	
6.3	Экологическая и экономическая оценка когенерационных установок на базе котельных. Подготовка к учебному занятию. /Ср/	6	4		Л1.4 Л1.2Л2.1 Э1 Э2 Э3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1) Вопросы для оценки результатов обучения по дисциплине

1. Термодинамические циклы. Как формулируется и математически выражается «Первое начало термодинамики»?
2. Докажите преимущество перегретого пара как энергоносителя в паровых турбинах путем построения термодинамического процесса на T-s диаграмме.
3. Термодинамические процессы. Что такое работа изменения объема и работа изменения давления? Приведите графический способ определения их величины.
4. Термодинамические циклы. В чем состоит сущность второго начала термодинамики?
5. Какими характеристиками работы котельной оценивается энергоэффективность
6. В чем заключаются различия в значениях КПД брутто и КПД нетто? Назовите способы повышения энергоэфективности котельной установки.
7. Что такое когенерация? В чем заключается сущность процесса когенерации. Приведите схемы процесса выработки тепловой энергии?
8. Какие недостатки выявляются в процессе предварительных испытаний котельной установки до реконструкции в мини-ТЭЦ?
9. Какие типы когенерационных установок Вы знаете? Каковы различия в схемах в зависимости от типов энергоносителя?
10. Сопоставьте различные способы получения электрической энергии в когенерационных установках на базе котельных.
11. Какими путями можно осуществить модернизацию действующих котельных в мини-ТЭЦ и при каких условиях?
12. Что такое теплота парообразования и каким образом она может быть использована в когенерационных технологиях?
13. Каким образом влияют параметры вырабатываемого промышленным котлом пара на работу турбины?
14. Что такое паротурбинные мини-ТЭЦ? Приведите характеристики паровых турбин малой мощности и назовите основные предприятия – производители паровых турбин.
15. Сопоставьте тепловые процессы в конденсационной и противодавленческой турбинах. Каковы преимущества, недостатки и область применения этих турбин?
16. Назовите преимущества и недостатки паротурбинных мини-ТЭЦ. Приведите схемы.
17. Приведите характеристики термодинамического процесса в газопоршневых двигателях. Как изменяется термический КПД в зависимости от параметров процесса?
18. Приведите технические и экономические преимущества и недостатки поршневых электрогенераторов. Сопоставьте с другими типами мини-ТЭЦ.
19. В каких случаях целесообразно применять газотурбинные мини-ТЭЦ?
20. Каким образом осуществляется утилизация теплоты выхлопных газов от газотурбинной установки в водогрейной котельной?
21. Приведите технические и экономические преимущества газотурбинных установок.

22. Назовите энергосберегающее оборудование, используемое в когенерационных установках различного типа.
23. Представьте схему газового тракта газовой турбины и водогрейного котла. Назовите преимущества и недостатки газотурбинных установок.
24. В чем заключается корректировка тепловой схемы паровой котельной в мини-ТЭЦ?
25. Когда используются автономные и параллельные режимы работы источника электроэнергии малой мощности и энергосистемы?
26. Как осуществляется корректировка тепловой схемы водогрейной котельной в мини-ТЭЦ с установкой поршневого электрогенератора
27. Назовите способы реконструкции паро-водогрейной котельной в мини-ТЭЦ. Приведите схему реконструкции.
28. Парогазовая мини-ТЭЦ. Приведите принципиальные схемы.
29. Термодинамические циклы. Преимущества и недостатки парогазовой мини-ТЭЦ
30. Сопоставьте различные способы получения электрической энергии в когенерационных установках на базе котельных.
31. Какими путями можно осуществить модернизацию действующих котельных в мини-ТЭЦ и при каких условиях?
32. Какой тип электрогенераторов предпочтительней устанавливать в паровой котельной и почему? Приведите схемы.
33. Какой тип электрогенераторов предпочтительней устанавливать в водогрейной котельной и почему? Приведите схемы.
34. Какой тип электрогенераторов предпочтительней устанавливать в паро - водогрейной котельной и почему? Приведите схемы.
35. Каковы основные трудности реконструкции котельных в мини-ТЭЦ?
36. Приведите основы расчета паровой турбины
37. Как определить эффективность работы паровой противодавленческой турбины?
38. Как определить эффективность работы паровой конденсационной турбины?
39. Каковы различия в термическом КПД конденсационной и противодавленческой турбин?
40. Что такое эксергетический метод определения энергоэффективности когенерационной технологии?

2) Вопросы для текущего контроля успеваемости (Устный опрос):

Раздел 1.Основы и сущность процесса когенерации на базе котельных установок.
В чем заключается сущность процесса когенерации?
Раздел 2.Когенерационные технологии с выработкой электроэнергии паровыми турбинами малой мощности.
Конструкция паровой турбины.
Раздел 3.Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газовой турбиной.
Основные элементы газовой турбины
Раздел 4.Когенерационные установки с выработкой электроэнергии газопоршневыми агрегатами.
Особенности работы газопоршеного агрегата .
Раздел 5.Парогазовые когенерационные установки на базе пароводогрейной котельной.
Парогазовая установка, условия для применения.
Раздел 6. Экологическая и экономическая оценка когенерационных установок на базе котельных.
Как производится экономическая оценка когенерационной установки.

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

1) Вопросы для оценки результатов обучения по дисциплине
2) Вопросы для текущего контроля успеваемости

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1		Промышленные и отопительные котельные и мини-ТЭЦ	М.: Аква-Терм, 2014
Л1.2	Суровцева, О. Б., Шульман, Д. О.	Экологическая оценка проектных решений: учебное пособие	Санкт-Петербург: ПГУПС, 2018
Л1.3		Ученое пособие по освоению дисциплины "Котельные установки и парогенераторы" для бакалавров по направлению подготовки 13.03.01 - Теплоэнергетикаи теплотехника очной и заочной форм обучения, специалистов по повышению квалификации Энергообеспечение предприятий и работников теплоэнергетики	Нальчик: Кабардино-Балкарский ГАУ, 2019
Л1.4	Кулиева, Ю. Т.	Технико-экономическая оценка факторов энергосбережения для объектов электроэнергетики	,

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.5	Хуторной, Андрей Николаевич	Котельные установки: учебное пособие	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2016
Л1.6	Елистратов, Сергей Львович, Шаров, Юрий Иванович	Котельные установки и парогенераторы: Учебное пособие	Вологда: Инфра-Инженерия, 2021

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1		22. Энергетика. 22Р. Котельные установки и водоподготовка. Выпуск сводного тома: Реферативный журнал	М.: ВИНИТИ, 1998
Л2.2	Субботин, В. И., Созинов, В. П., Тимошин, Л. И.	Задачник: по дисциплине "Нагнетатели" для студентов очной формы обучения по профилям "Промышленная теплоэнергетика", "Энергообеспечение предприятий", "Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели"	Иваново: ИГЭУ, 2020
Л2.3	Ванюков, Н. А.	Котлы и котельные установки зарубежных фирм-производителей, представленные на рынке России: отраслевой каталог 04-03	М.: [б. и.], 2003
Л2.4	Щеголев, Михаил Михайлович, Гусев, Юрий Львович, Иванова, Муза Семеновна	Котельные установки: учебник для вузов по специальности "теплогазоснабжение и вентиляция"	М.: Стройиздат, 1972

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Хуторной, Андрей Николаевич	Теплогенерирующие установки: методические указания к дипломному проектированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2011

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	http://cogeneration.ru. Специализированное оборудование.
Э2	Znanium.com. Электронно-библиотечная система.
Э3	http://entech 74.ru. Специализированное оборудование.

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Kaspersky Internet Security
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	Microsoft Office Pro 2010
6.3.1.5	Skype
6.3.1.6	Zoom
6.3.1.7	Autodesk AutoCAD 2019
6.3.1.8	Foxit Reader

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	1) http://cogeneration.ru. Специализированное оборудование.
6.3.2.2	2) http://www.wilo.ru. Специализированное оборудование.
6.3.2.3	3) http://entech 74.ru. Специализированное оборудование.
6.3.2.4	4) Znanium.com. 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	

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.
Самостоятельная работа осуществляется в виде изучения литературы, эмпирических данных по публикациям и конкретных ситуаций из практики, 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.
Текущий контроль по дисциплине проводится в форме теста, состоящего из 20 вопросов
В соответствии с графиками учебной работы студентов проводится промежуточный итог текущего контроля успеваемости обучающихся.
По дисциплине он проводится в форме тестирования.
Результирующая оценка по промежуточному итогу текущего контроля успеваемости обучающихся выводится (ставится) в зависимости от количества набранных баллов в результате тестирования.

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

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Д.Н. Песцов

_____ 2024 г.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	20	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

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 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

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	Изучение математических постановок некоторых важных инженерных задач, формирование знаний основных приближенных конечно-элементных методов решения задач, и приобретение умения использовать средства пакета FlexPDE для численного решения практических задач.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Тепломассообмен
2.1.2	Техническая термодинамика
2.1.3	Введение в специальность
2.1.4	Механика жидкости и газа
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2.2	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий
2.2.3	Отопление
2.2.4	Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий
2.2.5	Вентиляция
2.2.6	Отопление
2.2.7	Специальные вопросы проектирования систем отопления и вентиляции
2.2.8	
2.2.9	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания
Знать:
Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке их теплотехнического расчета с использованием средств автоматизированного проектирования.

ОПК-1.1: Выявление и классификация физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности
Знать:
Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
Уметь:
Способен классифицировать краевые задачи, виды начальных и граничных условий и задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.

ОПК-1.2: Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования
Знать:
Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
Уметь:
Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

ОПК-1.4: Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)
Знать:

Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.
Уметь:
Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.

ОПК-1.5: Выбор базовых физических и химических законов для решения задач профессиональной деятельности
Знать:
Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.
Уметь:
Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Сможет рассказать о краевых задачах, видах начальных и граничных условий, привести примеры постановки нестационарных задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.1.2	Сможет рассказать об основах метода конечных элементов, пояснить обобщенную схему расчета по методу конечных элементов, реализованную в пакете FlexPDE.
3.1.3	Сможет рассказать об использовании средств компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.4	Способен рассказать о средствах компьютерного моделирования при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.1.5	Сможет рассказать о закономерностях теплообмена, необходимых при проведении теплотехнических расчетов.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.2.2	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.
3.2.3	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.2.4	Способен классифицировать краевые задачи, виды начальных и граничных условий и задач теплопроводности, связанных с процессами переноса тепла, протекающими в ограждающих конструкциях и инженерных сетях объектов строительства и жилищно-коммунальное хозяйства.
3.2.5	Способен применять расчетные процедуры пакета FlexPDE.
3.2.6	Способен применять средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.2.7	Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке их теплотехнического расчета с использованием средств автоматизированного проектирования.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способен составить сценарий для пакета FlexPDE, предназначенный для решения конкретных прикладных задач тепломассообмена, связанных с определением параметров теплового режима здания.
3.3.2	Способен использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.
3.3.3	Способен применять средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.3.4	Способен поставить и решить задачи теплопроводности в ограждающих конструкциях зданий.
3.3.5	Способен реализовать математические уравнения теплообмена в виде сценария в пакете FlexPDE.
3.3.6	Способен применять полученные знания в профессиональной деятельности для моделирования процессов тепломассообмена.
3.3.7	Сможет использовать средства компьютерного моделирования в виде пакета FlexPDE и других аналогичных программ при выполнении приближенных расчетов характеристик тепломассообменных процессов, связанных со строительной теплофизикой и системами теплогазоснабжения и вентиляции.

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 работы с пакетом FlexPDE.						
1.1	Введение. Обзор программных продуктов для моделирования процессов тепломассообмена. /Лек/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное
1.2	Разработка сценария в пакете FlexPDE: основные разделы сценария FlexPDE. /Ср/	7	1	ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное
1.3	Классификация уравнений в частных производных, описывающих физические явления. /Лек/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
1.4	Классификация уравнений в частных производных, описывающих физические явления. /Ср/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2 Л1.1Л2.2 Л2.1 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
1.5	Особенности создания разделов Coordinates, Definitions и Equations в сценарии FlexPDE. /Ср/	7	1	ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное
1.6	Метод конечных элементов для решения дифференциальных уравнений с частными производными. /Лек/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.4	Л1.1Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
1.7	Особенности создания разделов Extrusion и подразделов REGION, EXLUDES, FEATURE в сценарии FlexPDE. /Ср/	7	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
1.8	Функции пакета FlexPDE. Модули пакета FlexPDE. /Лек/	7	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное
1.9	Функции пакета FlexPDE. Модули пакета FlexPDE. /Ср/	7	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное
1.10	Описание графических траекторий (путей) в сценарии FlexPDE. Разделы Time и Histories в сценарии FlexPDE. Раздел Monitors. /Ср/	7	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
1.11	Основное рабочее окно программы FlexPDE. Команды главного меню. /Лек/	7	2	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное
1.12	Основное рабочее окно программы FlexPDE. Команды главного меню. /Ср/	7	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное
1.13	Раздел Plots в сценарии FlexPDE. Операторы и функции FlexPDE. Математические функции и константы FlexPDE. /Ср/	7	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
	Раздел 2. Техника применения FlexPDE.						
2.1	Уравнения Лапласа и Пуассона. /Лек/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
2.2	Уравнения Лапласа и Пуассона. /Ср/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
2.3	Построение плоских и трехмерных пространственных областей при решении дифференциальных задач в пакете FlexPDE. /Ср/	7	1	ОПК-1.2 ОПК-1.4	Л1.1Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение

2.4	Основные понятия нестационарной теплопроводности. Граничные и начальные условия для уравнения теплопроводности. /Ср/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение (студенческая
2.5	Решение краевых дифференциальных задач в среде FlexPDE с использованием граничных условий различных типов. /Ср/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Л3.1 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение (студенческая
2.6	Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. /Лек/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
2.7	Дифференциальное уравнение теплоотдачи. Дифференциальные уравнения конвективного теплообмена. /Ср/	7	1	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
2.8	Краевая дифференциальная задача теплопроводности для многослойной стенки. Постановка задачи и ее решение в пакете FlexPDE. /Ср/	7	2	ОПК-1.4 ОПК-6.15	Л1.2Л2.2 Л2.1Л3.2 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
2.9	Массоотдача, уравнения массоотдачи. Критерии подобия и критериальные уравнения массообмена. /Лек/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
2.10	Массоотдача, уравнения массоотдачи. Критерии подобия и критериальные уравнения массообмена. /Ср/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.2 Э1 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение
2.11	Решение нестационарной двухмерной краевой задачи для уравнения кондуктивно-конвективного теплообмена в прямоугольной области. /Ср/	7	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.4 ОПК-1.5	Л1.2Л3.2 Э1 Э3 Э4 Э5	0	Тестирование. Свободное программное обеспечение (студенческая

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и варианты ответов для проведения тестирования

1. Что является основным элементом рабочего окна FlexPDE?
 окно редактора сценария состояния
 окно состояния расчета
 окно отображения сетки
2. Какое из перечисленных названий не относится к средствам контроля и создания конечноразностных сеток во FlexPDE?
 CDFGRID
 GRIDLIMIT
 ELEVATIONGRID
2. Какая из систем координат не может использоваться во FlexPDE?
 сферическая
 цилиндрическая
 декартова
3. Какой из разделов сценария FlexPDE в конкретной задаче моет быть опущен?
 BOUNDARIES
 EQUATIONS
 VARIABLES
 HISTORIES
 DEFINITIONS
 TITLE
4. Допустимо ли изменять порядок размещения разделов в сценарии FlexPDE?
 да
 в зависимости от конкретной задачи
 нет
5. В каком разделе указываются значения контролирующих параметров?
 MONITORS
 SELECT

HISTORIES
TIME
INITIAL VALUES
DEFINITIONS
6. Возможно ли произвести переименование координат, используя нестандартные обозначения, в разделе Coordinates?
да
нет
в зависимости от конкретной задачи
7. Какое из сформулированных ниже правил, не применяется при определении имен зависимых переменных?
имена переменных могут иметь любую длину и любую комбинацию символов, цифр и-или символов, отличных от зарезервированных слов.
имена переменных должны начаться с алфавитного символа, они могут начинаться с цифры или символа.
имена переменных не должны содержать любые разделители, составные имена могут быть сформированы с '_' символом (например temperature_celsius).
8. Какое служебное слово используется при определении массивов?
index
array
value_n
9. Каким образом можно задать расчетную область в виде пирамиды?
Используя задание формы объекта в аналитическом виде
Используя задание формы объекта посредством простейших примитивов
Используя задание формы объекта специальными функциями пакета FlexPDE
10. Как вывести распределение температурного фронта по плоскости XY ?
contour(u) on z=0
contour(u) on x=0
contour(u) on y=0
11. Какое из перечисленных названий разделов не относится к основным разделам сценария FlexPDE?
MONITORS
RELEASE
HISTORIES
TIME
INITIAL VALUES
DEFINITIONS
12. Чему по умолчанию равна относительная погрешность во FlexPDE?
0,0001
0,001
0,01
13. Как вывести распределение температурного фронта по плоскости XZ ?
contour(u) on z=0
contour(u) on x=0
contour(u) on y=0
14. Какой из операторов не используется для записи уравнений в разделе Equations?
dx(f)
grag(f)
div(v)
drr(f)
curl(v)
del2(f)
15. С помощью какой команды можно получить результат численного моделирования во FlexPDE?
surface
contour
region
16. Укажите уравнение нестационарного кондуктивно-конвективного переноса тепла для трехмерного пространства в операторах FlexPDE.
div(D*grad(C))-K*C = dt(C)
div(fluxd) + ro_c*dt(U) = heat
dt(Temp) + dot(w, fl) = a*div(grad(Temp))
17. Как решать задачи во FlexPDE, включающие в себя бигармонические уравнения, которые требуют использования более высоких порядков производных?
с помощью замены переменной вида f = u' и перехода к системе с большим числом уравнений
с помощью замены переменной вида f = u' и перехода к системе с меньшим числом уравнений
с помощью замены переменной вида f = u'' и перехода к системе с большим числом уравнений
18. В каких случаях необходимо применять дополнительные интегральные связи к решаемой системе уравнений?
для устранения неоднозначности, которая может возникнуть в неустановившихся системах, или в случае, если граничные условия содержат только производные
зависимых переменных
для устранения неоднозначности, которая может возникнуть в установившихся системах, или в случае, если граничные условия содержат только производные

зависимых переменных
в случае, если граничные условия содержат только производные
независимых переменных
19. Какие условия, используемые в сценарии FlexPDE, синонимичны?
NATURAL и LOAD
NATURAL и VALUE
NEUMANN и NATURAL
20. Какие условия, используемые в сценарии FlexPDE, синонимичны? (копия)
NEUMANN и DNORMAL
NATURAL и VALUE
NEUMANN и NATURAL
21. Раздел сценария FlexPDE Initial values:
безразмерная
определяет временной интервал
устанавливает начальные значения переменных
22. Какое условие во FlexPDE используется, чтобы выключить предварительно указанное граничное условие?
NOBC
NATUAL
DNORMAL
23. Как задается производная по координате x во FlexPDE?
Как задается производная по координате x во FlexPDE?

grad(f)
dx(f)
24. Какое условие во FlexPDE определяет касательную производную указанной переменной?
NATUAL
NOBC
DTANGENTIAL
25. Имена подразделов REGIONS, EXLUDES и FEATURE должны иметь форму:
цитируемого слова
цитируемой буквы
цитируемой строки
26. Что понимают под термином «путь» в сценарии FlexPDE?
последовательность точек, по которым строится контур, ограничивающий расчетную область
все, что заключено между зарезервированными словами START и FINISN
непрерывный ряд сегментов ARC и-или LINE
27. Какую инструкцию следует использовать при выборе произвольных точек для специальной обработки расчетных инструкций в пределах расчетных областей при использовании пакета FlexPDE?
Fixed Points
Stationary Points
Still points
28. Какая из перечисленных инструкций не используется в разделе Boundaries для деления физической области на части?
REGION
LINE
FEATURES
29. Для чего используется подраздел REGION в сценарии FlexPDE?
используется, чтобы описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами
используется, чтобы описать замкнутые области, который имеют оверлейные (пересекающиеся) части в одном или большем количестве подразделов REGIONS
используется, чтобы описать замкнутые области, которые составляют физическую геометрию проблемы в двумерной плоскости, или двумерные проекции на основную плоскость в трехмерных проблемах
30. Для чего используется подраздел FEATURE в сценарии FlexPDE?
используется, чтобы описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами
используется, чтобы описать замкнутые области, который имеют оверлейные (пересекающиеся) части в одном или большем количестве подразделов REGIONS
используется, чтобы описать замкнутые области, которые составляют физическую геометрию проблемы в двумерной плоскости, или двумерные проекции на основную плоскость в трехмерных проблемах
31. Для чего используется подраздел EXLUDES в сценарии FlexPDE?
используется, чтобы описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами
используется, чтобы описать замкнутые области, который имеют оверлейные (пересекающиеся) части в одном или большем количестве подразделов REGIONS
используется, чтобы описать замкнутые области, которые составляют физическую геометрию проблемы в двумерной плоскости, или двумерные проекции на основную плоскость в трехмерных проблемах
32. Какое из перечисленных слов не является обозначением графического примитива, используемого во FlexPDE?
LINE

CIRCLE
ARC
33. С помощью какой инструкции при решении задач для 3D-объектов можно определить различные отверстия или исключенные области в расчетной области?
FILLETS
VOID
EXLUDES
34. В каком разделе задается область решения уравнения во FlexPDE?
BOUNDARIES
EQUATIONS
VARIABLES
HISTORIES
DEFINITIONS
SELECT
35. В каком разделе сценария FlexPDE осуществляется задание параметров вывода промежуточных данных расчета?
ELEVATION
PLOTS
MONITORS
36. В каком разделе сценария FlexPDE осуществляется вывод графических результатов?
ELEVATION
PLOTS
MONITORS
37. В каком разделе сценария FlexPDE осуществляется вывод графических результатов в виде графика для оговоренной области?
ELEVATION
PLOTS
MONITORS
38. Как описать незамкнутые объекты, которые не включают подобласть с определимыми материальными параметрами в сценарии FlexPDE?
С помощью подраздела FEATURE
С помощью подраздела EXLUDES
С помощью подраздела START
39. Укажите уравнение нестационарного распространения температурного фронта в 3D-объекте, записанное с помощью операторов FlexPDE.
div(D*grad(C))-K*C = dt(C)
div(K*grad(u)) = dt(u)
dt(Temp) + dot(w, fl) = a*div(grad(Temp))
40. Выберите команду, которая определяет максимальное число узлов в расчетной сетке FlexPDE?
INITGRIDLIMIT
NODELIMIT
GRIDLIMIT
41. Какой командой осуществляется запись результирующего значения в файл?
print format
export format
save format
42. С помощью, какой последовательности команд (и из какого типа файлов) осуществляется передача графических изображений из AutoCAD во FlexPDE?
File→Export..→DXF.
File→Import..→DXF.
File→Import..→DWG.
43. Какое программное обеспечение (из перечисленных ниже) не относиться к свободнораспространяемому?
FreeFEM++
Elcut
Elmer
44. Какой из перечисленных этапов не относится к этапам проведения вычислительного эксперимента?
выбор математической модели, в той или иной мере адекватной физической модели;
проведение натурных экспериментальных исследований;
выбор или разработка численного метода, реализующего выбранную математическую модель;
проведение многовариантных расчетов и обработка их результатов;
сравнение результатов с данными физического эксперимента или приближенного аналитического решения;
выбор физической модели исследуемого явления;
45. В каком разделе задаются граничные условия во FlexPDE?
BOUNDARIES
EQUATIONS
VARIABLES
HISTORIES
DEFINITIONS
SELECT

46. Выберите эллиптическое уравнение.

47. Выберите параболическое уравнение.

48. Выберите гиперболическое уравнение.

49. Выберите граничные условия типа Неймана.

50. Выберите граничные условия типа Дирихле.

51. Выберите граничные условия смешанного типа (третьего рода).

52. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение движения идеальной жидкости (уравнение Эйлера)

53. Выберите из записанных ниже выражений: выражение, раскрывающее векторный оператор в уравнении Эйлера

54. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение движения вязкой жидкости (уравнение Навье-Стокса)

55. Выберите из записанных ниже выражений: выражение, раскрывающее векторный оператор в уравнении Навье-Стокса

56. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение теплопередачи

57. В каком разделе задаются начальные условия во FlexPDE?
- BOUNDARIES
- EQUATIONS
- VARIABLES
- HISTORIES

•
DEFINITIONS
•
INITIAL VALUES
58. Выберите из записанных ниже выражений: уравнение, описывающее массообменные и диффузионные процессы

59. Какой из перечисленных этапов не оносится к основным этапам разработки сценария решения дифференциальных уравнений во FlexPDE?
задание переменных
описание уравнений
задание области решений и граничных условий
задание типа используемых координат
определение способов вывода графических результатов
определение текущей оценки ошибки решения
60. Какой из перечисленных операторов интегрирования не используется во FlexPDE?
INTEGRAL
VOL_INTEGRAL
AREA_INTEGRAL
SINTEGRAL
SURF_INTEGRAL
LINTEGRAL
61. Укажите нестационарную задачу распространения тепла в операторах FlexPDE.
div(D*grad(C))-K*C = dt(C)
div(fluxd) + ro_c*dt(U) = heat
dt(Temp) + dot(w, fl) = a*div(grad(Temp))

5.2. Темы письменных работ

Работы отсутствуют

5.3. Фонд оценочных средств

Размещен в разделе Приложение

5.4. Перечень видов оценочных средств

Тестирование

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Маничев, Владимир Борисович, Глазкова, Валентина Владимировна, Кузьмина, Инна Анатольевна	Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в CAE-системах САПР: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2022
Л1.2	Мустейкис, Антон Иванович, Юнаков, Леонид Павлович	Численное решение задач тепломассообмена. Часть 1. Теплопроводность: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Небус, З. И., Морева, Т. А., Вяслев, А. Ш.	Компьютерное моделирование процессов теплопередачи через наружные ограждающие конструкции	,
Л2.2	Маслов, Евгений Анатольевич	Численное решение двумерных нестационарных уравнений теплопроводности: методические указания к лабораторным работам по математическому моделированию	Томск: Издательство Томского архитектурно-строительного университета, 2008

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Толстых, Александр Витальевич	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE. Начало работы: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.2	Толстых, Александр Витальевич	Моделирование тепломассообмена в пакете FlexPDE. Решение прикладных задач: методические указания к практическим занятиям	Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1	Дворецкий, С.И. Компьютерное моделирование процессов и аппаратов пищевой, био- и химической технологии в среде FlexPDE: учебное пособие
Э2	АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПАКЕТОВ ПРОГРАММ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ УРАВНЕНИЯ ТЕПЛОПЕРЕНОСА МЕТОДОМ КОНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
Э3	Ссылка на скачивание бесплатной (студенческой) версии пакета FlexPDE
Э4	Оригинальная многофункциональная среда решения конечных элементов с неограниченным количеством сценариев для дифференциальных уравнений в частных производных
Э5	Моделирование тепломасообмена в пакете FlexPDE
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	SciDAVis
6.3.1.5	XnView
6.3.1.6	Microsoft Office стандартный 2013
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	
207/11	Компьютерный класс	Столы Стулья Доска Принтер	Kaspersky Internet Security GIMP 2.6.12-2 Google Chrome Inkscape LibreOffice Microsoft Office Pro 2010 CREDO III Autodesk AutoCAD 2019 PHOTOMOD Lite QGIS ТРАНСКОР ТРАНСФОРМ MapInfo Professional 11.5 ObjectLand IndorGIS ГИС Карта 2011	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	
111-112/12	Читальный зал	Столы Стулья		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской дивизии, д. 25	

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

Процедура 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 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 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.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ
Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Теплогазоснабжение и инженерные системы в строительстве**
Учебный план	08.03.01.06_24_ТГСВ.plx 08.03.01 Строительство
Квалификация	**Бакалавр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**1 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	36	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		
аудиторные занятия	16	
самостоятельная работа	20	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	17 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	16	16	16	16
Сам. работа	20	20	20	20
Итого	36	36	36	36

Программу составил(и):
доцент, к.н., Кузин В.Ю. (ННГАСУ) _____

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)
составлена на основании учебного плана:
08.03.01 Строительство

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 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	Создание систем обеспечения параметров микроклимата энергетически пассивных зданий являются получение базовых знания по принципам нормирования и классификации стандартов энергетически пассивных и эко-зданий («зеленых» зданий); изучение теоретических основ по созданию зданий с низким (вплоть до нулевого значения) потреблением искусственно сгенерированной теплоты; формирование понимания строительной концепции проектирования энергоэффективного и экологически безопасного теплового контура энергетически пассивных и эко-зданий; получение практических знаний по использованию возобновляемых источников энергии при поддержании расчетных параметров микроклимата энергопассивных и «зеленых» зданий; изучение принципов конструирования активных систем обеспечения параметров микроклимата (системы тепло-холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) при создании энергетически пассивных и эко-зданий; изучение способов технико-экономической и экологической оценки энергоэффективности при создании энергопассивных и «зеленых» зданий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	ФТД.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Автоматизация проектирования систем отопления, вентиляции и кондиционирования
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен	
3.1	**Знать:**
3.2	**Уметь:**
3.3	**Владеть:**

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. СЕМЕСТР № 7						
1.1	Понятие и классификация энергетически пассивных зданий. История создания энергопассивных зданий. Принципы создания энергопассивных зданий. Классификация энергопассивных зданий по параметрам удельного потребления тепловой энергии. /Лек/	7	1			0	
1.2	Динамика строительства и перспективы развития энергопассивных домов в РФ и за рубежом. Обзор современной отечественной и зарубежной нормативной и законодательной базы в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Основы расчета характерных нормативных параметров при классификации энергетически пассивных и эко-зданий. /Лек/	7	1			0	
1.3	«Зеленые стандарты»: история вопроса, развитие технологий создания эко-зданий.. Классификация «зеленых стандартов».История развития мировой нормативной базы по созданию эко-зданий. /Лек/	7	1			0	
1.4	Принципиальные конструктивные и инженерные решения при проектировании пассивных и активных систем обеспечения параметров микроклимата при «зеленом» строительстве. /Лек/	7	1			0	

1.5	Теоретические основы по созданию зданий с низким (вплоть до нулевого значения) потреблением искусственно сгенерированной теплоты.. Особенности создания и расчета теплофизической модели энергопассивного здания. /Лек/	7	1			0	
1.6	Основные уравнения воздушно-теплового баланса энергопассивного здания.Теплофизические и экологические требования к пассивным (тепловой контур) и активным элементам систем обеспечения параметров микроклимата энергопассивных зданий. Особенности определения общего расчетного теплопотребления энергопассивных зданий и сооружений. /Лек/	7	1			0	
1.7	Научные основы проектирования теплового контура энергетически пассивных и эко-зданий.. Специфика нормирования теплозащитных свойств теплового контура энергопассивных зданий.Особенности теплотехнического расчета отдельных элементов теплового контура зданий. /Лек/	7	1			0	
1.8	Специфика ориентации энергопассивных зданий в пространстве. Особенности архитектурно - строительных решений при проектировании энергетически пассивных зданий. /Лек/	7	1			0	
1.9	Расчет оптимизации ориентации энергопассивных зданий в пространстве. /Лек/	7	1			0	
1.10	Использование альтернативных возобновляемых источников энергии при поддержании расчетных параметров микроклимата энергопассивных и «зеленых» зданий.. Классификация альтернативных возобновляемых источников энергии.Методика оценки энергетического потенциала при применении возобновляемых источников энергии. /Лек/	7	1			0	
1.11	Особенности применения конкретного возобновляемого источника энергии в качестве активных систем обеспечения параметров микроклимата. Оценка возможности практической реализации задачи энергообеспечения различными возобновляемыми источниками энергии. /Лек/	7	1			0	
1.12	Мировой опыт применения возобновляемых источников энергии в качестве активных систем обеспечения параметров микроклимата. Принципы оценки экологического эффекта от внедрения различных видов возобновляемых источников энергии. /Лек/	7	1			0	

1.13	Научные основы конструирования, проектирования и расчета активных систем обеспечения параметров микроклимата (системы тепло-холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) при создании энергетически пас-сивных и эко-зданий.. Особенности поддержания температурно-влажностного режима энергетически пассивных и эко-зданий. Особенности конструирования внутренних сетей отопления энергетически пассивных и эко-зданий. Особенности конструирования внутренних сетей вентиляции и холодоснабжения энергетически пассивных и эко-зданий. /Лек/	7	1			0	
1.14	Принципы подбора, расчета и практического применения инженерного оборудования сетей отопления, вентиляции и кондиционирования энергетически пассивных и эко-зданий. Основы расчета рекуперативных и регенеративных тепломассообменных аппаратов, применяемых в системах отопления, вентиляции и кондиционирования энергетически пассивных и эко-зданий. /Лек/	7	1			0	
1.15	Технико-экономическая и экологическая оценка энергоэффективности при создании энергопассивных и «зеленых» зданий.. Основы расчета окупаемости пассивных и активных систем обеспечения параметров микроклимата энергопассивных и «зеленых» зданий. /Лек/	7	1			0	
1.16	Экономические основы расчета положительного экологического эффекта при реализации проектов энергопассивных и «зеленых» зданий. /Лек/	7	1			0	
1.17	Понятие и классификация энергетически пассивных зданий /Ср/	7	3			0	
1.18	«Зеленые стандарты»: история вопроса, развитие технологий создания эко-зданий. /Ср/	7	3			0	
1.19	Теоретические основы по созданию зданий с низким (вплоть до нулевого значения) потреблением искусственно сгенерированной теплоты. /Ср/	7	3			0	
1.20	Научные основы проектирования теплового контура энергетически пассивных и эко-зданий. /Ср/	7	3			0	
1.21	Использование альтернативных возобновляемых источников энергии при поддержании расчетных параметров микроклимата энергопассивных и «зеленых» зданий. /Ср/	7	3			0	

1.22	Научные основы конструирования, проектирования и расчета активных систем обеспечения параметров микроклимата (системы тепло-холодоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха) при создании энергетически пассивных и эко-зданий. /Ср/	7	3			0	
1.23	Технико-экономическая и экологическая оценка энергоэффективности при создании энергопассивных и «зеленых» зданий. /Ср/	7	2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Дайте определение термину пассивный дом.
2. Общее потребление первичной энергии пассивным домом должно составлять не более .... ..
3. Удельный расход тепловой энергии не должен превышать .... .
4. В чём заключается физический смысл удельной теплозащитной характеристики?
5. Какие стандарты рейтинговой оценки зданий, возводимых по стандартам зелёного строительства в России и за рубежом Вы знаете?
6. Какие аспекты человеческой деятельности являются базовыми при реализации принципов устойчивого развития среды обитания?
7. Перечислите базовые категории, характеризующие устойчивость среды обитания.
8. В чём заключается преимущество применения каркасных систем при возведении пассивных домов?
9. Какие нетрадиционные и возобновляемые источники тепловой энергии Вы знаете?
10. Опишите принцип работы и конструкцию систем тёплый пол.
11. Для каких целей используется бойлер косвенного нагрева в пассивных домах?
12. Опишите основные требования, предъявляемые к светопрозрачным конструкциям пассивного дома.
13. Приведите способы повышения теплотехнической однородности узлов сопряжения балконных плит с наружными стенами.
14. Какие требования предъявляются к сопротивлению теплопередаче наружных ограждений пассивных домов?
15. В чём заключается физический смысл коэффициента компактности?
16. Конструкция и принцип работы грунтового теплового насоса.
17. Вакуумные солнечные коллекторы: классификация, особенности расчёта.
18. Перечислите виды ветроприёмных устройств ветроэлектрогенераторов.
19. Какие схемы присоединения фотоэлектрических панелей к системе электроснабжения обслуживаемого здания Вы знаете?
20. Перечислите типы отопительных приборов, применяемые в пассивных жилых домах.
21. Опишите конструкцию плинтусных отопительных приборов.
22. Какое тепломассообменное и фильтровентиляционное оборудование применяется в пассивных жилых домах?
23. Для чего используется грунтовый теплообменник в системах приточно-вытяжной вентиляции пассивных домов?
31. Как определяется коэффициент эффективности рекуператора по явной и по полной теплоте?
32. Какие типовые энергосберегающие мероприятия являются обязательными при возведении энергетически пассивных домов?
33. Дайте определение термину "простой срок окупаемости".
34. Что такое чистый дисконтированный доход?

5.2. Темы письменных работ

Письменные работы не предусмотрены

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Типовые задания, вопросы для текущего контроля успеваемости

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Kaspersky Internet Security
6.3.1.2	XnView
6.3.1.3	PDF Architect 7

6.3.1.4	OpenOffice

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Номер аудитории	Назначение	Оборудование	ПО	Адрес	Вид
106а/10	Лаборатория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
102/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	
104/10	Учебная аудитория	Столы Стулья Доска		г. Томск, ул. 79-й Гвардейской Дивизии, д. 25	

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

Занятия по дисциплине проходят в форме лекций. Так же предусмотрена самостоятельная работу студентов.
В соответствии с графиками учебной работы студентов проводится промежуточный итог текущего контроля успеваемости обучающихся.
По дисциплине он проводится в форме собеседования.
Результирующая оценка по промежуточному итогу текущего контроля успеваемости обучающихся выводится (ставится)
По результатам собеседования. Окончательная оценка формируется с учетом посещаемости за период обучения по данной дисциплине..