Автономная некоммерческая организация высшего образования

"Современный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Ректор
_____А.Г. Ширяев
_____ 2025 г.

Инженерные сети с основами теплотехники и гидравлики

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Энергетики и сервиса**

Учебный план 08.03.01_2025-очн.plx
08.03.01 Строительство

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 216
в том числе:
аудиторные занятия 82
самостоятельная работа 120
часов на контроль 14

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	17 3/6		18 5/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	18	18	34	34
Лабораторные	14	14			14	14
Практические	16	16	18	18	34	34
В том числе в форме практ.подготовки	8	8			8	8
Итого ауд.	46	46	36	36	82	82
Контактная работа	46	46	36	36	82	82
Сам. работа	58	58	62	62	120	120
Часы на контроль	4	4	10	10	14	14
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Лопатин Е.И.

Рабочая программа дисциплины
Инженерные сети с основами теплотехники и гидравлики

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 28.06.2025 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики и сервиса

Протокол от 28.06.2025г. № 6
Срок действия программы: 2025-2030 уч.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доц. Лопатин Е.И.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь представление об основных принципах организации и инженерной подготовки территории;
1.2	о назначении принципиальных схем инженерно-технических систем зданий и территорий поселений;
1.3	об основах расчета водоснабжения и канализации;
1.4	об энергоснабжении зданий и поселений;
1.5	об основах проектирования отопления и вентиляции зданий

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	1. Математика
2.1.2	2. Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Обследование, испытание и реконструкция зданий и сооружений
2.2.2	Организация, планирование и управление в строительстве

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Индикатор достижения компетенции
ОПК-6.1: Выбор 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
ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства
Индикатор достижения компетенции
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
ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Индикатор достижения компетенции
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
ОПК-6.4: Выбор 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
ОПК-6.8: Проверка соответствия проектного решения требованиям нормативно технических документов и технического задания на проектирование
ОПК-6.10: Определение основных параметров инженерных систем здания
ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата
Индикатор достижения компетенции
ОПК-1.11: Определение характеристик процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях

ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов
Индикатор достижения компетенции
ОПК-6.14: Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания
ОПК-6.15: Определение базовых параметров теплового режима здания

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях ОПК-1.11
3.1.2	Оновные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве ОПК-4.2
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование ОПК-6.1
3.2.2	Выбирыть исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем ОПК-6.2
3.2.3	Выбирать типовые объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения ОПК-6.3
3.2.4	Выбирать типовые проектные решений и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями ОПК-6.4
3.2.5	Выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования ОПК-6.6
3.2.6	Проверять соответствие проектного решения требованиям нормативно технических документов и технического задания на проектирование ОПК-6.8
3.2.7	Определять основные параметры инженерных систем здания ОПК-6.10
3.2.8	Приводить расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания ОПК-6.14
3.2.9	Определять базовые параметры теплового режима здания ОПК-6.15
3.2.10	Составлять распоредительную документацию в сфере профессиональной деятельности ОПК-4.5

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. Отопление						
1.1	Классификация и выбор систем отопления. Системы водяного отопления. /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.2	Классификация и выбор систем отопления. Системы водяного отопления /Пр/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.3	Классификация и выбор систем отопления. Системы водяного отопления /Ср/	5	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.4	Системы парового, воздушного и газового отопления /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.5	Системы парового, воздушного и газового отопления /Пр/	5	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.6	Системы парового, воздушного и газового отопления /Ср/	5	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.7	Оборудование систем отопления Виды нагревательных приборов. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.8	Оборудование систем отопления Виды нагревательных приборов. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Пр/	5	1	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.9	Оборудование систем отопления Виды нагревательных приборов. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Ср/	5	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.10	Методы теплового расчета отопительных приборов. Расчет систем отопления /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.11	Методы теплового расчета отопительных приборов. Расчет систем отопления /Пр/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.12	Методы теплового расчета отопительных приборов. Расчет систем отопления /Ср/	5	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.13	Теплоснабжение. Тепловые сети. Тепловые вводы в здания. Экплуатация и обслуживание систем отопления. /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
1.14	Теплоснабжение. Тепловые сети. Тепловые вводы в здания. Экплуатация и обслуживание систем отопления. /Пр/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

1.15	Теплоснабжение Тепловые сети. Тепловые вводы в здания. Экплуатация и обслуживание систем отопления. /Ср/	5	12	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.6 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 2. Основы гидравлики и теплотехники						
2.1	Основы гидравлики. Основные физические свойства жидкостей. Основные законы и уравнения статики и динамики сплошных сред. Силы, действующие в жидкостях. Модель идеальной жидкости. Равновесие жидких сред. Подобие гидромеханических процессов. Двумерное движение идеальной жидкости /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.2	Основные физические свойства жидкостей. Основные законы и уравнения статики и динамики сплошных сред. Силы, действующие в жидкостях. Модель идеальной жидкости. Равновесие жидких сред. Подобие гидромеханических процессов. Двумерное движение идеальной жидкости /Пр/	5	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.3	Основные физические свойства жидкостей. Основные законы и уравнения статики и динамики сплошных сред. Силы, действующие в жидкостях. Модель идеальной жидкости. Равновесие жидких сред. Подобие гидромеханических процессов. Двумерное движение идеальной жидкости /Ср/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.4	Лабораторная работа №1 ИССЛЕДОВАНИЕ УРАВНЕНИЯ БЕРНУЛЛИ /Лаб/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

2.5	Лабораторная работа № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЖИМА ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ НА ПРИБОРЕ РЕЙНОЛЬДСА /Лаб/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.6	Уравнение движения для вязкой жидкости. Уравнения Навье-Стокса. Сопротивление при течении жидкости в трубах. Использование при проектировании инженерных систем. /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.7	Уравнение движения для вязкой жидкости. Уравнения Навье-Стокса. Сопротивление при течении жидкости в трубах. Использование при проектировании инженерных систем. /Пр/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.8	Уравнение движения для вязкой жидкости. Уравнения Навье-Стокса. Сопротивление при течении жидкости в трубах. Использование при проектировании инженерных систем. /Ср/	5	12	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.9	Лабораторная работа № 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ТРЕНИЯ ПО ДЛИНЕ ТРУБЫ /Лаб/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	
2.10	Лабораторная работа № 4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТОВ МЕСТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ /Лаб/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1	0	

2.11	Основы теплотехники. Особенности организации процесса теплообмена в пластинчатых теплообменниках. Расчет многоходового пластинчатого теплообменника. Расчет одноходового противоточного кожухотрубного теплообменника. Расчет кожухотрубного теплообменника с сегментными перегородками. Уравнение теплопередачи. Среднелогарифмический температурный напор. Сравнение противоточной и прямоточной схем движения теплоносителей. Тепловая эффективность теплообменного аппарата. Число единиц переноса теплоты. Сбор и обработка информации. /Лек/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.12	Основы теплотехники. Особенности организации процесса теплообмена в пластинчатых теплообменниках. Расчет многоходового пластинчатого теплообменника. Расчет одноходового противоточного кожухотрубного теплообменника. Расчет кожухотрубного теплообменника с сегментными перегородками. Уравнение теплопередачи. Среднелогарифмический температурный напор. Сравнение противоточной и прямоточной схем движения теплоносителей. Тепловая эффективность теплообменного аппарата. Число единиц переноса теплоты. Сбор и обработка информации. /Пр/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.13	Основы теплотехники. Особенности организации процесса теплообмена в пластинчатых теплообменниках. Расчет многоходового пластинчатого теплообменника. Расчет одноходового противоточного кожухотрубного теплообменника. Расчет кожухотрубного теплообменника с сегментными перегородками. Уравнение теплопередачи. Среднелогарифмический температурный напор. Сравнение противоточной и прямоточной схем движения теплоносителей. Тепловая эффективность теплообменного аппарата. Число единиц переноса теплоты. Сбор и обработка информации. /Ср/	5	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
2.14	Лабораторная работа №5 ИССЛЕДОВАНИЕ РАБОТЫ КОМПРЕССОРА /Лаб/	5	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11		0	

2.15	ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. ИСТЕЧЕНИЕ ЖИДКОСТИ ЧЕРЕЗ ОТВЕРСТИЯ И НАСАДКИ /Лаб/	5	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11		0	
2.16	/Зачёт/	5	4	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.1 Л1.2 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 3. Вентиляция						
3.1	Микроклимат помещений /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.2	Микроклимат помещений /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.3	Микроклимат помещений /Ср/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.7 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.4	Устройство вентиляции. Классификация вентиляционных систем. Естественная и механическая вентиляция. Способы очистки и подогрева воздуха. Виды вентиляторов. Основы кондиционирования воздуха. Основные расчеты систем вентиляции /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

3.5	Устройство вентиляции. Классификация вентиляционных систем. Естественная и механическая вентиляция. Способы очистки и подогрева воздуха. Виды вентиляторов. Основы кондиционирования воздуха. Основные расчеты систем вентиляции /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
3.6	Устройство вентиляции. Классификация вентиляционных систем. Естественная и механическая вентиляция. Способы очистки и подогрева воздуха. Виды вентиляторов. Основы кондиционирования воздуха. Основные расчеты систем вентиляции /Ср/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 4. Газоснабжение						
4.1	Газы, их виды и свойства. Системы газоснабжения. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.2	Газы, их виды и свойства. Системы газоснабжения. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
4.3	Газы, их виды и свойства. Системы газоснабжения. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Ср/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 5. Горячее водоснабжение						

5.1	Системы горячего водоснабжения. Внутренние сети горячего водоснабжения. Эксплуатация и обслуживание систем горячего водоснабжения. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
5.2	Системы горячего водоснабжения. Внутренние сети горячего водоснабжения. Эксплуатация и обслуживание систем горячего водоснабжения. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11		0	
5.3	Системы горячего водоснабжения. Внутренние сети горячего водоснабжения. Эксплуатация и обслуживание систем горячего водоснабжения. Надежность, безопасность и эффективность их работы /Ср/	6	8	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 6. Электроснабжение						
6.1	Сети электроснабжения. Электроснабжение зданий /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.3 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
6.2	Сети электроснабжения. Электроснабжение зданий /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.3 Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
6.3	Сети электроснабжения. Электроснабжение зданий /Ср/	6	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.3 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

	Раздел 7. Холодное водоснабжение						
7.1	Наружные водопроводные сети. Система внутреннего водоснабжения /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
7.2	Наружные водопроводные сети. Система внутреннего водоснабжения /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
7.3	Наружные водопроводные сети. Система внутреннего водоснабжения /Ср/	6	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 8. Канализация						
8.1	Наружная канализационная сеть /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11		0	
8.2	Наружная канализационная сеть /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

8.3	Наружная канализационная сеть. Внутренняя канализационная сеть. Эксплуатация и обслуживание. Надежность и безопасность /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
8.4	Наружная канализационная сеть /Ср/	6	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
8.5	Внутренняя канализационная сеть /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
8.6	Внутренняя канализационная сеть /Ср/	6	6	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.5 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
	Раздел 9. Инженерное благоустройство территорий						
9.1	Функционально-планировочная структура населенных пунктов. Отвод поверхностных вод. /Лек/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.4 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

9.2	Функционально-планировочная структура населенных пунктов. Отвод поверхностных вод. /Пр/	6	2	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11		0	
9.3	Функционально-планировочная структура населенных пунктов /Ср/	6	12	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.4 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	
9.4	/Экзамен/	6	10	ОПК-6.1 ОПК-6.2 ОПК-6.3 ОПК-6.4 ОПК-6.6 ОПК-6.8 ОПК-6.10 ОПК-6.14 ОПК-6.15 ОПК-4.2 ОПК-1.11	Л1.3 Л1.4 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10 Л1.11Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Вопросы к промежуточной аттестации

1. Виды инженерных систем и сетей, требования, предъявляемые при проектировании систем. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
2. Системы водяного отопления. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
3. Гидравлический расчет систем отопления. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
4. Тепловой расчет систем отопления. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
5. Паровое отопление. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
6. Воздушное отопление. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
7. Автономные системы теплоснабжения. Экплуатация и обслуживание систем отопления. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
8. Учет затрат тепла и регулирование систем отопления. Надежность, безопасность и эффективность их работы. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
9. Вентиляционные системы. Вентиляторы. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
10. Аэродинамический расчет вентиляционных систем. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
11. Методы совершенствования вентиляционных систем. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
12. Устройства и методы подготовки воздуха. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
13. Регулирование и управление системами вентиляции. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
14. Кондиционирование воздуха. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
15. Холодоснабжение. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1

16. Системы теплоснабжения. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
17. Теплопотребление, температурные графики теплоснабжения. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
18. Оборудование тепловых сетей. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
19. Тепловые и насосные станции. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
20. Системы горячего и холодного водоснабжения. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
21. Надежность тепловых сетей. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
22. Источники тепла и водоподготовка. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
23. Эксплуатация тепловых сетей. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
24. Особенности теплоснабжения промышленных предприятий. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
25. Городские системы газоснабжения. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
26. Гидравлический расчет газопроводов. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
27. Системы распределения газа. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
28. Сжигание газа, газовые горелки. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
29. Газовое оборудование. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
30. Эксплуатация систем газоснабжения. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
31. Электрообеспечение инженерных систем. 12 ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
32. Автоматизация и управление системами теплогазоснабжения, вентиляции и кондиционирования. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
33. Автоматизированное проектирование инженерных систем и сетей. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
34. Монтаж инженерных систем и сетей. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
35. Техника безопасности при монтажных работах и эксплуатации оборудования, противопожарная техника. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
36. Эксплуатация, ремонт и обслуживание инженерных сетей. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1
37. надежность, безопасность и эффективность работы инженерных сетей. ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3, ОПК-6.4, ОПК-6.6, ОПК-6.8, ОПК-6.10, ОПК-6.14, ОПК6.15, ОПК-4.2, ОПК1.1

5.2. Текущий контроль и контроль СРС

Нанесение на плане здания сетей электроснабжения и оборудования
Нанесение систем наружного водопровода на планы населённых пунктов
Расчет дворовой сети канализации
Построение профиля по канализации
Гидравлический расчет систем канализации
Нанесение на план здания систем канализации и водостоков
Построение поперечника дороги
Построение профиля дороги
Составление схемы поверхностного стока с территории

5.3. Критерии выставления оценки студенту

Оценка «5»«отлично» Оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
Оценка «4» (хорошо) Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.
Оценка «3» (удовлетворительно) Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает знания процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием

основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.
Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если: не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, нарушена логика в изложении материала, нет необходимых обобщений и выводов;

5.4. Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме зачета, экзамена.
Контроль за усвоением теоретических знаний и практических навыков (текущий контроль) осуществляется преподавателями при проверке умения анализировать научные теории, аргументировано отстаивать свою точку зрения; в ходе решения практических заданий, ситуационных задач, при защите докладов на практических занятиях, дебатов, проверке самостоятельной работы студента.
Фонд оценочных средств разработан и утвержден протоколом заседания кафедры.

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Удовин, В.Г.	Гидравлика : учебное пособие / В.Г. Удовин, И.А. Оденба [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600	Оренбург : ОГУ, 2014. - 132 с. , 2014
Л1.2	Яновский, А.А.	Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / А.А. Яновский [Электронный ресурс]: Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484962	Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с., 2017
Л1.3	Данилов, М.И.	Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М.И. Данилов, И.Г. Романенко ; [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214	Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с. , 2015
Л1.4	В.А. Анищенко, В.Э. Аднасурин, А.В. Богданов и др.	Технические особенности строительного контроля при проведении капитального ремонта инженерных систем. Автоматизация жилищно-коммунального хозяйства : учебное пособие / В.А. Анищенко, В.Э. Аднасурин, А.В. Богданов и др. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=471149	Оренбург : ОГУ, 2016. - 173 с., 2016
Л1.5	Самусь, О.Р.	Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253622	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. - 128 с. , 2014
Л1.6	А.И. Воронин, Д.В. Аборнев, Л.В. Фомущенко, А.А. Шагрова	Централизованное теплоснабжение: курс лекций : учебное пособие / А.И. Воронин, Д.В. Аборнев, Л.В. Фомущенко, А.А. Шагрова [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494684	Ставрополь : СКФУ, 2017. - 93 с., 2017
Л1.7	Жерлыкина, М.Н.	Системы обеспечения микроклимата зданий и сооружений : учебное пособие / М.Н. Жерлыкина, С.А. Яременко. - 2-е изд., испр. и доп. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493780	Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. - 165 с., 2018
Л1.8	Вислогузов, А.Н.	Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А.Н. Вислогузов [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459322	Ставрополь : СКФУ, 2016. - 172 с., 2016
Л1.9	Викулов А.Ф.,Лопатин И.Е.	Инженерные сети: внутренний водопровод и канализация здания (электронный ресурс): http://109.195.167.114/pub/mr/_inzenernye_sety.pdf	СТУ - Рязань, 2021
Л1.10	Демихов В.Н., Паршков А.В.	Основы гидравлики и теплотехники: http://109.195.167.114/pub/mr/_osn_gidravl_i_teplotehn.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2018
Л1.11	Бурмина Е.Н.	Инженерные сети: http://109.195.167.114/pub/mr/_inzener_sety.pdf	Совр. техн. универ-т. – Рязань, 2024

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кудинов, И.В.	Теоретические основы теплотехники : учебное пособие / И.В. Кудинов, Е.В. Стефанюк [Электронный ресурс] : Режим доступа URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256110	Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - Ч. I. Термодинамика. - 172 с., 2013
Л2.2		Руководство по изучению дисциплины «Водоснабжение и водоотведение» : учебное пособие / О.Р. Самусь, В.М. Овсянников, А.С. Кондратьев. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=24201	Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014, 2014

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Липатов А.Е.	Методические указания по самостоятельной работе студентов и подготовке к семинарским занятиям [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_samost_rab_stud.pdf	Совр. тех. универ-т. рязань, 2021
Л3.2	Лопатин Е.И, Ромашова И.А., Ширяев А.Г.	Гидравлика и теплотехника Методические указания к выполнению лабораторных работ [Электронный ресурс]: Режим доступа: http://109.195.167.114/pub/mr/_gidravlika_LR-2.pdf	Совр. техн. универ-т. - Рязань, 2018. – 52 с. , 2018

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн"

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows XP, Home Edition OEM softwere
6.3.1.2	MS Office 2007. Н/лиц. 4667472 22.03.2010г.
6.3.1.3	Свободно распространяемое ПО
6.3.1.4	1. Mathcad Express
6.3.1.5	2. Офисное приложение Libre Office;
6.3.1.6	3. Архиватор 7-zip;
6.3.1.7	4. Браузер изображений Fast Stone Image Viewer;
6.3.1.8	5. PDFридер Foxit Программа для работы с графикой XnView;
6.3.1.9	6. Звуковой редактор Audacity;
6.3.1.10	7. Reader;
6.3.1.11	8. Медиа проигрыватель VLCmediaplayer;
6.3.1.12	9. Браузер Google Chrom, FireFox;
6.3.1.13	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочно – правовая система «гарант»
6.3.2.2	1. www.http://biblioclub.ru/ - Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека онлайн";
6.3.2.3	2. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека;
6.3.2.4	3. www.openedu.ru - «Национальная платформа открытого образования»;
6.3.2.5	4. https://uisrussia.msu.ru - Университетская информационная система «Россия».
6.3.2.6	Профессиональные базы данных:
6.3.2.7	http://www.tehlit.ru/ ТехЛит библиотека
6.3.2.8	http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/ База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет»
6.3.2.9	raai.org – Российская Ассоциация искусственного интеллекта
6.3.2.10	http://www.raasn.ru/index.php Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
6.3.2.11	http://www.chem.msu.su/cgi-bin/tkv.pl?show=welcome.html - База данных Термические константы веществ

6.3.2.12	
6.3.2.13	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107,Медиа-Аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием: компьютер Pentium-IV с DVD-RW, Проектор
7.2	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.107, Лаборатория гидравлики (Процессы и аппараты), Лабораторные стенды для: 1) Исследование политропных процессов 2) Измерение давления водяного столба 3) Измерение истечения жидкости через отверстия и насадки Виртуальные лаб.работы: 1. Определение энергозатрат при работе вибрационной конусной мельницы-дробилки 2. Обезвоживание осадков сточных вод в осадительной центрифуге 3. Изучение адсорбции в аппарате с неподвижным слоем зернистого адсорбента 4. Изучение гидродинамики псевдоожиженного слоя сыпучего материала 5. Изучение конструкции и принципа работы поршневого насоса 6. Изучение конструкции поршневого компрессора 7. Исследование гидродинамики насадочных аппаратов (скруббер) 8. Гидродинамические режимы течения жидкости
7.3	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.102, Лаборатория Теплотехники (Процессы и аппараты), Лабораторные стенды для: 1. Определение коэффициента теплопроводности вещества методом трубы 2. Изучение теплового излучения 3. Измерение коэффициента теплопроводности 4. Изучение работы компрессора 5. Измерение изобарной теплоемкости воздуха 6. Исследование теплоотдачи в ограниченном объёме 7. Измерение теплоотдачи методом стационарного теплового режима Виртуальные лаб.работы 1. Определение коэффициента теплопроводности твердых тел методом трубы 2. Определение коэффициента излучения и степени черноты тела 3. Определение средней массовой изобарной теплоемкости воздуха 4. Определение коэффициента теплопроводности теплоизоляционных материалов методом пластины 5. Изучение законов теплового излучения 6. Определение коэффициента теплоотдачи от поверхности к псевдоожиженному слою 7. Параметры и показатели режима работы теплового насоса
7.4	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.215 Компьютерный класс. Состав: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 12 шт. Принтер: МФУ HP 1020 Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернет. Компьютерные программы: Windows XP, MS Office 2007, AutoCad, Лира, Мономах и др.
7.5	390048, г. Рязань, ул. Новоселов, д. 35 "А", ауд.117,Помещение для самостоятельной работы обучающихся.Оборудование: рабочее место: Pentium IV-2Гб – 4 шт. Серверы – 2 шт; Принтеры-сканеры-копиры: МФУ HP 125 – 1шт; Canon -2520 (A3) – 1шт; Canon -2318 (A3) – 1шт; Сканер (A3) Mystec – 1 шт; Цветной принтер Canon J 1411; Комплект периферийного мультимедийного оборудования. Подключение к скоростному Интернету.

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

Сети инженерно-технического обеспечения (СИТО) (инженерные сети, системы или коммуникации) — комплекс систем и коммуникаций, обеспечивающих нормальную жизнедеятельность потребителей (населения, коммунально-бытовых и промышленных предприятий).

Состав

См. также категорию: Инженерная инфраструктура

- внешние системы электроснабжения (линии электропередачи, трансформаторные и тяговые подстанции и т. д.);
- внутренние системы электроснабжения (домовые сети с напряжением до 380 В);
- внешние системы теплоснабжения (городские теплосети, тепловые пункты и внутриквартальные сети);
- внутренние системы теплоснабжения (системы горячего водоснабжения и отопления зданий и сооружений);
- внешние системы водоснабжения и водоотведения (источники водоснабжения, гидротехнические сооружения, водопроводные и канализационные очистные станции, коллекторы, насосные станции, внутриквартальные сети);
- внутренние системы водоснабжения и водоотведения (системы водоснабжения и водоотведения зданий и сооружений);
- системы вентиляции и кондиционирования воздуха (жилых и общественных зданий и сооружений и объектов инженерного обеспечения);
- системы наружного освещения (улиц, дорог, витрин, стендов и т. д. и относящихся к ним линий электропередачи напряжением 10 кВ и ниже);
- системы газоснабжения (газораспределительные пункты, регуляторы давления, фильтры, предохранительные клапаны, счетчики, газопроводы и т. п.)
- внешние сети связи;

Комплексное изучение предлагаемой студентам учебной дисциплины предполагает овладение материалами лекций, учебника, творческую работу студентов в ходе проведения семинарских занятий, а также систематическое выполнение тестовых и иных заданий для самостоятельной работы студентов.

В ходе лекций раскрываются основные вопросы в рамках рассматриваемой темы, делаются акценты на наиболее сложные и интересные положения изучаемого материала, которые должны быть приняты студентами во внимание. Материалы

лекций являются основой для подготовки студента к семинарским занятиям.
Основной целью семинарских и практических занятий является контроль за степенью усвоения пройденного материала, ходом выполнения студентами самостоятельной работы и рассмотрение наиболее сложных и спорных вопросов в рамках темы занятия. Ряд вопросов дисциплины, заслушиваются на семинарских занятиях в форме подготовленных студентами сообщений (10-15 минут) с последующей их оценкой всеми студентами группы.
Практические занятия проводятся по материалам лекций, печатных изданий, электронных источников. Предусмотрено проведение индивидуальной работы (консультаций) со студентами в ходе изучении материала данной дисциплины.

СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ИНВАЛИДАМ И ЛИЦАМ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья (далее - обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья) определены на основании:
- Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).
Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития таких обучающихся, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания вуза и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.
Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется университетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.
Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.
В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:
1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
- наличие альтернативной версии официального сайта института в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию университета.
2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);
3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).
Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие обучающимся с ограниченными возможностями адаптироваться к учебному процессу.
В процессе ведения учебной дисциплины профессорско-преподавательскому составу рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ограниченными возможностями здоровья в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающихся, создании комфортного психологического климата в учебной группе.
Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и другое). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (зачете).