

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 01.10.2024 10:58:24

Уникальный программный ключ:

9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Аннотация к рабочей программе дисциплины

«Отопление»

Цель преподавания дисциплины

Формирование базовых знаний в области теоретических и практических основ проектирования современных систем отопления, развитие навыков самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов эксплуатации и использования систем поддержания микроклимата в зданиях и сооружениях.

Задачи изучения дисциплины

- овладение принципами проектирования систем отопления; правила и технологии монтажа, наладки испытания и сдачи в эксплуатацию систем отопления; научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

- овладение навыками проведения предварительного технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектных работ, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение строящихся объектов и вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту систем отопления и оборудования;

- овладение общими методами проведения инженерных изысканий, технологии проектирования систем отопления в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

- знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1);

- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования (ПК-2);

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-3);

- способность участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности (ПК-4);

Разделы дисциплины

1. Введение
2. Теплопроводы и арматура систем отопления
3. Классификация систем отопления
4. Отопительные приборы
5. Выбор и конструирование систем водяного отопления
6. Гидравлический расчет системы водяного отопления
7. Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления

8. Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления
9. Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета строительства и
архитектуры

Е.Г.Пахомова

« 30.6/68 » 20 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Отопление

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 08.03.01 Строительство

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))

Теплогазоснабжение и вентиляция

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 от 20.09.2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № 11 от 20.09.2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТГВ, к.т.н., доцент Н.Е. Семичева

Разработчик программы к.т.н., доцент Э.В. Умеренкова

/Директор научной библиотеки В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 от 20.09.2019г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № 11 от 20.09.2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 от 20.09.2019г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № 11 от 20.09.2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 11 от 20.09.2019г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения № 11 от 20.09.2019г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 2023 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

от: 30 июля 2023 г., протокол - 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 12 «18» 05 2023 г. на заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем

от: 18 июля 2024 г., протокол - 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № « » 20 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

1. Цель и задачи дисциплины. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области теоретических и практических основ проектирования современных систем отопления, развитие навыков самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов эксплуатации и использования систем поддержания микроклимата в зданиях и сооружениях.

1.2. Задачи дисциплины

- овладение принципами проектирования тепловых сетей; правила и технологии монтажа, наладки испытания и сдачи в эксплуатацию систем теплоснабжения; научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

- овладение навыками проведения предварительного технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектных работ, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение строящихся объектов и вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту тепловых сетей и оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Уметь: применять исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий,

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			принципов проектирования тепловых сетей
		ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции	Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологий проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием
		ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	Знать: основные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования
ПК-2	Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогаснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование	Знать: - исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплогаснабжения Уметь:

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ние проектных решений	<ul style="list-style-type: none"> - применять в практике проектирования систем теплоснабжения в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений Владеть: - в полном объеме методами предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения
		<p>ПК-2.2</p> <p>Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p>	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - основные требования разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ Уметь: - выполнять разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ Владеть: - методами и способами разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
		<p>ПК-2.3</p> <p>Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<ul style="list-style-type: none"> Знать: - методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Уметь: - применять методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Владеть: - методами контроля соответствия разрабатываемых проек-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>тов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>
ПК-3	<p>Способен организовать подготовительный процесс разработки проектной документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ</p>	<p>ПК-3.1 Использует нормативную базу в области принципов организационно-технологического проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать: исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p> <p>Уметь: применять исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p> <p>Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p>
		<p>ПК-3.2 Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-3.3 Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: основные универсальные и специализированные программно-вычислительных комплексы, и системы автоматизированного проектирования Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Отопление» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 3,4 курсе в 6,7 семестре.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	133.25

Виды учебной работы	Всего, часов
в том числе:	
лекции	76
лабораторные занятия	14
практические занятия	52
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	55,75
Контроль (подготовка к экзамену)	27
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение	Основная функция системы отопления, история отопительной техники и перспективы развития. Роль отопления здания в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях. Основные конструктивные элементы систем отопления, термины и определения.
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	Классификация и материал теплопроводов. Понятие диаметра условного прохода и условного давления. Фитинги. Запорная и регулирующая арматура систем отопления. Маркировка арматуры. Виды соединений.
3	Классификация систем отопления	Общая классификация систем отопления. Отопление лучистое и конвективное. Местные и центральные системы. Структурные схемы систем отопления. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. Область применения различных систем отопления. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к отопительной установке.
4	Отопительные приборы	Классификация отопительных приборов. Требования к отопительным приборам систем отопления с автоматически регулируемой мощностью. Основные конструкции отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов. Испытания отопительных приборов. Номинальный и фактический тепловой поток от прибора. Тепловой расчет отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов в помещениях.

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	Выбор схемы присоединения системы отопления к наружным теплопроводам. Принятие основного схемного решения системы отопления в зависимости от назначения и конструктивных особенностей отапливаемого здания или сооружения. Конструкции стояков системы отопления. Параметры теплоносителя. Прокладка теплопроводов в зданиях. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб. Размещение запорной и регулирующей арматуры.
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	Задачи и основные принципы расчета. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения. Алгоритм расчета и область его применения. Методы увязки систем отопления по горизонтали и вертикали. Оптимизация распределения заданных перепадов давлений в системе отопления. Динамика давления в системах водяного отопления при зависимом и независимом их присоединении к наружным теплопроводам. Построение эпюр распределения давления и их использование для анализа работоспособности систем отопления.
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	Циркуляционные насосы, особенности их работы и размещения в системе отопления. Устройство и применение водоструйного элеватора. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Расширительный бак. Открытый и закрытый баки. Назначение, конструкции, присоединение бака к теплопроводам системы отопления. Определение объема бака. Удаление воздуха из системы отопления. Центральное и местное удаление воздуха. Арматура и устройства для удаления воздуха из системы.
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	Назначение индивидуальных тепловых пунктов (АИТП). Требования к объемно-планировочному решению. Основное оборудование АИТП. Смесительная установка. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Выбор схемы АИТП с учетом гидравлического теплового режима работы тепловых сетей и системы отопления. Построение графиков распределения давлений в теплосети и в системе отопления при использовании различных схем АИТП. Расчет и подбор оборудования АИТП.
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	Эксплуатационные режимы работы систем отопления. Регулирование систем водяного отопления: пусковое, эксплуатационное. Современные способы регулирования. Реконструкция систем отопления. Срок службы системы отопления. Учет современных требований в ходе реконструкции.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек. час.	№ лаб.	№ практ.			
6 семестр							
1	Введение	2	-	-	У-1-14 МУ-1	С4/Р4	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	4	1	-	У-1-14 МУ-1	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3	Классификация систем отопления	8	2	1	У-1-14 МУ-1-2	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4	Отопительные приборы	8	3	2	У-1-14 МУ-3	С14/Т14	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	8	4	3	У-1-14 МУ-1-2	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7 семестр							
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	12	5	4	У-1-14 МУ-4	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	8	-	5	У-1-14 МУ-5	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	12	6	6	У-1-14 МУ-5	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	4	-	-	У-1-14 МУ-5	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Теплопроводы и арматура систем отопления	4
2	Классификация систем отопления. Определение коэффициента теплопередачи отопительного прибора	4
3	Отопительные приборы Определение доли лучистой и конвективной составляющей коэффициента теплопередачи отопительного прибора	2
4	Выбор и конструирование систем водяного отопления Оценка конструкции системы отопления	2
5	Гидравлический расчет системы водяного отопления Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления.	4
6	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТП	2
Итого		14

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Классификация систем отопления. Определение мощности системы отопления	4
2	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	8
3	Выбор и конструирование систем водяного отопления Конструирование системы отопления	4
4	Гидравлический расчет системы водяного отопления Гидравлический расчет системы отопления	14
5	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	8
6	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП	14
Итого		52

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
6 семестр			
1	Введение	2-4 неделя	6
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	6-8 неделя	9
3	Классификация систем отопления	10 неделя	13
4	Отопительные приборы	10-12 неделя	9
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	12-15 неделя	11

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
Итого			47.9
7 семестр			
4	Тепловые пункты и их оборудование	2-6 неделя	2
5	Расчеты тепловых пунктов закрытых систем теплоснабжения	6-10 неделя	2
6	Схемы и гидравлический расчет тепловых сетей	10-14 неделя	2
7	Гидравлический режим тепловых сетей (закрытая система)	14-18 неделя	1,85.
Итого			7.85
ИТОГО			55.75

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и настоящей рабочей программой дисциплины;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- путем разработки заданий для самостоятельной работы;

- путем разработки вопросов к зачету;

- путем разработки вопросов к экзамену;

- путем разработки методических указаний к выполнению практических занятий.

типографией университета.

- помощью авторам в подготовке и изданию научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворением потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами

ООО «Квадра» – компании по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в строительстве, аттестованным негосударственным экспертом в области строительства, ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект».

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	Использование сети Internet	8
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	Использование электронной сети Internet	8
Итого:			16

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции в дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p>Отопление</p> <p>Газоснабжение</p> <p>Вентиляция</p> <p>Теплоснабжение</p> <p>Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение</p> <p>Автономное теплоснабжение</p> <p>Кондиционирование воздуха</p> <p>Современные системы климатизации</p> <p>Автоматизированное проектирование систем теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизация инженерных расчетов систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>		<p>Отопление</p> <p>Теплогенерирующие установки</p> <p>Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом</p> <p>Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа</p> <p>Производственная преддипломная практика</p>
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогасоснабжения и вентиляции	<p>Тепломассообмен</p> <p>Отопление</p> <p>Техническая термодинамика</p> <p>Газоснабжение</p> <p>Вентиляция</p> <p>Теплоснабжение</p> <p>Кондиционирование воздуха</p> <p>Современные системы климатизации</p> <p>Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>Энергосбережение в системах теплогасоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизированное проектирование систем теплогасоснабжения и вентиляции</p>		<p>Отопление</p> <p>Теплогенерирующие установки</p> <p>Производственная преддипломная практика</p>

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
	Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции Производственная технологическая практика		
ПК-3 Способен организовывать подготовительный процесс разработки проектной документации, необходимой для выполнения строительного-монтажных работ	Отопление Вентиляция Производственная технологическая практика Теплоснабжение Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции		Отопление Теплогенерирующие установки Производственная преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК 1/основной	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;	Знать: основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;	Знать: основные некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест в полном объеме
	ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-1.3	Уметь: применять некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применять основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применить исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	Применяет технологии проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	Владеть: некоторыми знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования. планировки и застройки населенных мест	Владеть: основными знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования. планировки и застройки населенных мест
ПК 2/основной	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обос-	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения а в полном объеме

	<p>нование проектных решений ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию. оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять некоторые методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: некоторыми методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять большинство методов контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p>
ПК 3 основной	ПК-3.1 Использует нормативную базу в области принципов организационно-технологического про-	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей техниче-	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации,	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей техниче-

	<p>ектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.2 Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.3 Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>ской документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы фрагментарно</p>	<p>оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы неструктурированно</p>	<p>ской документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы систематизировано</p>
--	---	---	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция, СРС	Реферат, собеседование	С1-10/Р1-15	Согласно таблице 7.2
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С11-30/Т1-8	Согласно таблице 7.2
3	Классификация систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С31-40/Т9-16	Согласно таблице 7.2
4	Отопительные приборы	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С41-50/Т17-24	Согласно таблице 7.2
5	Выбор и проектирование систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С61-70/Т25-32	Согласно таблице 7.2
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С71-80/Т33-40	Согласно таблице 7.2
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С81-90/Т40-48	Согласно таблице 7.2
8	Автоматизированные тепловые	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие	Собеседование, тестирование	С91-100/Т49-56	Согласно таблице 7.2

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
	пункты системы водяного отопления		Лабораторная работа СРС			
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция СРС	Собеседование, тестирование	101-110/Т5 7-64	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тесты по разделу (теме) 3 «Классификация систем отопления».

- 9 В каком случае следует определять теплопотери через внутренние ограждения?
 - a. Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 3°C
 - b. Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 5°C
 - c. Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 10°C
 - d. Следует определять во всех случаях
 - e. Не следует определять

- 10 Учитывается ли расход тепла на вентиляцию при определении мощности системы отопления?
 - a. В жилых и общественных зданиях с естественной вытяжной вентиляцией
 - b. Не учитывается
 - c. Учитывается всегда
 - d. В жилых и общественных зданиях с механической вытяжной вентиляцией
 - e. В жилых и общественных зданиях с механической приточно-вытяжной вентиляцией

- 11 Какие виды потерь определяют мощность систем отопления?
 - a. Теплопередачей и на инфильтрацию
 - b. Теплопередачей
 - c. Лучистым теплообменом
 - d. Теплопроводностью
 - e. На инфильтрацию

- 12 Для зданий какой этажности сопротивление воздухопроницанию окон должно быть выше?
 - a. 10 этажей
 - b. 7 этажей
 - c. 5 этажей
 - d. 1 этаж
 - e. Не зависит от этажности

- 13 Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
 - a. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - b. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98

- c. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - d. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - e. Средняя температура отопительного периода
14. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- f. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - g. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - h. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - i. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - j. Средняя температура отопительного периода
15. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- k. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - l. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - m. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - n. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - o. Средняя температура отопительного периода
16. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- p. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - q. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - r. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - s. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - t. Средняя температура отопительного периода

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4 «Отопительные приборы».

1. Классификация отопительных приборов.
2. Классификация отопительных приборов по тепловой инерции.
3. Классификация отопительных приборов по виду реализуемого теплообмена.
4. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи отопительных приборов.
5. Номинальная плотность теплового потока нагревательного прибора.
6. Расчетная плотность теплового потока нагревательного прибора.
7. Номинальные условия эксплуатации отопительных приборов.
8. Цель теплового расчета отопительных приборов.
9. Конструкции отопительных приборов
10. Коэффициент затекания воды в отопительных приборах.

Темы рефератов по разделу (теме) 1 «Введение».

1. Нормативная база для проектирования систем отопления
2. История отопительной техники
3. Основные элементы систем отопления
4. Перспективы развития отопительной техники
5. Микроклимат жилища и отопительная техника
6. Закон об энергосбережении
8. Актуализация требований тепловой защиты зданий и сооружений
9. Системы отопления высотных зданий
10. Расчетные параметры для проектирования систем отопления
12. Автоматизированное регулирование систем отопления
13. Первые системы отопления
14. Роль русских ученых в развитии техники отопления
15. Выдающиеся имена в развитии техники отопления

Типовые задания для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в КИМ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются следующими нормативными актами университета:

– - положение П 02.016–2018 Об альтернативно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

- указанные в списке литературы методические указания, используемые в образовательном процессе.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующий в университете альтернативно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4.– Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
6 семестр				
Лабораторная работа № 1 Теплопроводность арматурных систем отопления Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 2 Определение коэффициента теплопередачи отопительного прибора Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %

Таблица 7.4.– Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Лабораторная работа № 3 Определение доли лучистой и конвективной составляющей коэффициента теплопередачи отопительного прибора Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 4 Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления. Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа № 5 Оценка конструкции системы отопления Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №6 Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТТ Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №1 Определение мощности и КПД отопления Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №2 Тепловой расчет отопительных приборов Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №3 Конструирование систем отопления Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	0		0	
Итого	18		36	
Итого за семестр	24		48	
Посещаемость	0		16	
зачет	0		36	
Итого:	24		100	
7 семестр				
Практическое занятие №4 Гидравлический расчет систем отопления Собеседование тестирование	6	Количество правильных ответов менее 50 %	12	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №5 Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления Собеседование тестирование	6	Количество правильных ответов менее 50 %	12	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №6 Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТТ	6	Количество правильных	12	Количество правильных

Таблица 7.4.— Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Собеседование тестирование		ответов менее 50 %		ответов бо- лее 50 %
СРС	6		12	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2 балла.

-задание в открытой форме – 2 балла.

– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Текст] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 175 с.

2. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

3. Умеренкова, Элина Владимировна. Энергосбереженное оборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; Н. Е. Семичева, А. Д. Соловьев, ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 185 с.

4. Умеренков Евгений Валентинович. Научно-технические основы проектирования систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Е.В. Умеренков, Э.В. Умеренкова, Н.Е. Семичева; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2017. - 30 с. - Бл. 2, Библиогр.: с. 277. - Текст : электронный.

5. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Свистунов, Н.Е. Семичева. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 429 с. — Режим доступа: <http://www.spbstu.ru/54.html>

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Вислогузов, А. Н. Особенности проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html>
7. Богословский, В. Н. Основы теплотехники [Текст] : учебник / В. Н. Богословский, А. Н. Сканин. - М. : Стройиздат, 1991. - 735 с.
8. Внутренние санитарно-технические устройства [Текст] : в 3 ч. / Под ред. И. Г. Старовойтова, Ю. И. Шиллера. - 4-е изд., переработанное. - М. : Стройиздат, 1990. - Ч. 1 : Отопление. - 343 с.
9. Зайцев, О. Н. Проектирование систем водяного отопления [Текст] : (пособие для проектировщиков, инженеров и студ. техн. вузов) / О. Н. Зайцев, А. П. Любарец. - Вена ; Киев ; Одесса : [б. и.], 2008. - 200 с.
10. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник / под ред. Ю. П. Сосниной. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Стройиздат, 2008. - 415 с.
11. Техническая эксплуатация инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства [Текст] : учебное пособие / под ред. В. В. Билгова, А. П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с.
12. Фокин, С. В. Схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройство, монтаж и эксплуатация [Текст] : учебное пособие / С. В. Фокин, О. Н. Шпортко. - М. : Альфа-М, 2011. - 368 с.
13. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с.
14. Отопление [Текст] : учебник / под ред. С. В. Фокин [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 256 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Выбор и конструирование систем обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. 40 с.: табл. 1., ил.20, прилож. 1. - Текст : электронный.
2. Определение мощности систем обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. 30 с.: табл. 3., ил.1. Библиогр.: с. 30. - Текст : электронный.
3. Тепловой расчет систем обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. 30 с.: табл. 1, прилож. 3. Библиогр.: с. 57. - Текст : электронный.
4. Гидравлический расчет систем отопления: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. 30 с.: табл. 1, прилож. 4. Библиогр.: с. 51. - Текст : электронный.
5. Расчет и подбор оборудования систем автоматизированного АИТП: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2022. 37 с.: ил.3, прилож. 5. Библиогр.: с. 57. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические ресурсы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники
6. Научные и технические библиотеки (СЭТИ-инк)
7. Производственная энергетика
8. Энергетика и промышленность России.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для усвоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> «Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://elibrary.ru/> Электронная библиотечная система «Лань»
3. <http://biblioclub.ru/> – Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru/> – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания по организации учебного процесса по дисциплине для обучающихся

Основными видами аудиторных занятий, в которых студент имеет право участия, являются занятия по:

Изучение наиболее важных тем, которые обеспечивают контроль и приобретение опыта устных публичных выступлений и защиты выдвигаемых положений.

Аудиторному занятию предшествует изучение материала, полученного на лекциях, а также чтение литературы, рекомендации преподавателя.

По окончании занятия с преподавателем обсуждаются наиболее важные вопросы дисциплины, выслушивается мнение студента, как правило, с его участием подготовленным докладом.

Качество учебной работы студента оценивается преподавателем по результатам собеседования, защиты материалов и публичных выступлений.

Преподаватель уже на первых занятиях должен использовать различные формы самостоятельной работы студентов и лекции, с привлечением словесной и письменной работы.

В процессе обучения преподаватель должен осуществлять контроль путем привлечения студентов к выполнению заданий, контроль путем работы студента с учебными заданиями, консультации (в том числе и в форме собеседования). Следует использовать учебную литературу и материалы.

Изучение литературы осуществляется в форме самостоятельной работы студента. Это должно быть самым началом работы над книгой, важно определить направление и цель работы.

11 Методические указания по организации учебного процесса по дисциплине для обучающихся

Основными видами аудиторных занятий, в которых студент имеет право участия, являются занятия по:

Изучение наиболее важных тем, которые обеспечивают контроль и приобретение опыта устных публичных выступлений и защиты выдвигаемых положений.

Аудиторному занятию предшествует изучение материала, полученного на лекциях, а также чтение литературы, рекомендации преподавателя.

По окончании занятия с преподавателем обсуждаются наиболее важные вопросы дисциплины, выслушивается мнение студента, как правило, с его участием подготовленным докладом.

Качество учебной работы студента оценивается преподавателем по результатам тестирования, защиты материалов и публичных выступлений.

Преподаватель уже на первых занятиях должен использовать различные формы самостоятельной работы студентов и лекции, с привлечением словесной и письменной работы.

В процессе обучения преподаватель должен осуществлять контроль путем привлечения студентов к выполнению заданий, контроль путем работы студента с учебными заданиями, консультации (в том числе и в форме собеседования). Следует использовать учебную литературу и материалы.

Изучение литературы осуществляется в форме самостоятельной работы студента. Это должно быть самым началом работы над книгой, важно определить направление и цель работы.

приемов закреплению освоенного материала. При серьезной работе над литературными источниками важно, чтобы студенты четко излагали свои мысли.

Самостоятельную работу следует проводить регулярно. Необходимо конспектировать лекции, читать и конспектировать литературу. У студентов должна быть возможность равномерно и ответственно усвоить учебный материал. Для этого рекомендуется обратиться к преподавателю за консультациями. Основная цель самостоятельной работы – закрепить теоретические знания, полученные на лекциях, и навыки самостоятельного анализа.

11 **Умение извлекать информацию из электронных источников информации и информации из сети Интернет**

В процессе изучения дисциплины используются электронные ресурсы. Основные браузеры: Google Chrome, Internet Explorer, Windows /

12 **Умение работать с материалами учебника и научно-педагогическими материалами**

Учебная аудитория для проведения занятий, оснащенная:

преподавательская доска. Материальное обеспечение:

1. Мультимедиацентр: - проектор
2. Кондиционер «Троллик»
3. Тахометр ТГЦ-1У,
4. Тахометр АИ-1,
5. Тахометр АИ-2
6. Кондиционер «Пул»
7. Красный электронный тахометр
8. Тахометр для изучения
9. Сид лабораторный «Сид»
10. Сидномер 538,
11. Датчиковая установка по
12. Датчик влажности
13. Датчик температуры
14. Тахометр,
15. Тахометр СИ-2-100/1
16. Тахометр ВИТ-10+25.
17. Тахометр технически
18. Тахометр визорIrisys 1011.

13 **Умение реализовать проектную деятельность**

При обучении лиц с ограниченными психофизическими возможностями индивидуальной программой реализации

конспектирование, без которого немыслимо конспектирование помогает научиться правильно анализировать материал.

Самостоятельную работу следует проводить регулярно. Необходимо конспектировать лекции, читать и конспектировать литературу. У студентов должна быть возможность равномерно и ответственно усвоить учебный материал. Для этого рекомендуется обратиться к преподавателю за консультациями. Основная цель самостоятельной работы – закрепить теоретические знания, полученные на лекциях, и навыки самостоятельного анализа.

14 **Умение использовать современные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программных средств (при необходимости)**

Основные технологии, основанные на данных следующие программные продукты: поисковые системы Microsoft office, Операционная система

15 **Умение использовать базисы, необходимой для осуществления образовательного процесса**

инфраструктурных энергетических систем

Студенты обучающиеся: стол, стул для работы

оборудование дисциплины поддерживают:

КСО L;- inFocusIN_4+,

проектор ИМТ4U,

при измерении жидкости в трубе,

технологии»,

датчик (СИ-2,12),

тахометр СИ-11,

тахометр СИ-206 кВт,

Для студентов с нарушением слуха во-
 форме (краткие конспекты лекций; тек-
 торных занятий допускается присутст-
 реводчиков. В текущий контроль успева-
 письменные ответы на вопросы, пись-
 также может быть представлен в пись-
 теми же, а требования к качеству изло-
 с аудиторных занятий (т. д.) заменяются на
 работам (формы оформления текста
 ных материалов и т. д.). Промежуточ-
 письменные ответы, при этом использу-
 подготовке к ответу может быть увели-

Для студентов с нарушением зрения д-
 используются на аудиторных занятиях
 кается присутствие на занятиях ассис-
 мую техническую помощь. Текущий
 проведен промежуточной аттестаци-
 менено на индивидуальное собеседование по во-

Для студентов с ограниченными возмо-
 ного аппарата на аудиторных занятиях
 ваемости используются промежуточной аттес-
 ства (персональный компьютер, принтер
 (ассистент предоставляющего оборудо-
 место, предоставляется по аудиторным заняти-
 лем).

кно представление учебной информации в визуальной
 аданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на ауди-
 ассистента (а также сурдопереводчиков и тифлосурдопе-
 сти осуществляется в письменной форме: обучающийся
 но выполняются практические задания. Доклад (реферат)
 ой формы при этом требования к содержанию остаются
 а материалы (понятность, качество речи, взаимодействие
 ответственности требования, предъявляемые к письменным
 риска структуры, грамотность, наличие иллюстрацион-
 ттестирования лиц с нарушениями слуха проводится в
 в общении с преподавателем. При необходимости время

таете обеспечить качественное предоставление информации, а также
 козультационных устройств (диктофонов и т. д.). Допус-
 (помощь ассистента оказывающего обучающимся необходи-
 оль для осуществления осуществляется в устной форме. При
 глицином нарушении зрения тестирование может быть за-
 ам.

тям студентами, имеющими нарушения опорно-двигатель-
 акже используются процедуры текущего контроля успе-
 т б являются необходимыми технические сред-
 ни для тестирования; допускается присутствие ассистента
 я не предоставляющего техническую помощь (занять рабочее
 стью студента, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменение
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	10, 15, 16	-	-	-	3	10.04.11	Протокол № 4 заседания метод. ТП, от 20.04.11 Л/
2	2, 12	-	-	-	2	23.11.11	Протокол № 01 от 23.11.11 по плану УИ Л/

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета строительства и архитек-
туры


_____ Е.Г. Шаимова
« 18 » / 06 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Отопление

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

08.03.01 Строительство

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 2 «15» июля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения №13 «15» июля 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТГВ, к.т.н., доцент

Н.Е. Семичева

Разработчик программы к.т.н., доцент

Э.В. Умеренкова

Директор научной библиотеки

В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 15 от 20/г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от 01.04.2022, протокол № 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 15 от 20/г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от 30 июля 2021 г., протокол № 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 15 от 20/г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения от 11.04.2022, протокол № 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Семичева Н.Е.

1. Цель и задачи дисциплины. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области теоретических и практических основ проектирования современных систем отопления, развитие навыков самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов эксплуатации и использования систем поддержания микроклимата в зданиях и сооружениях.

1.2. Задачи дисциплины

- овладение принципами проектирования тепловых сетей; правила и технологии монтажа, наладки испытания и сдачи в эксплуатацию систем теплоснабжения; научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

- овладение навыками проведения предварительного технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектных работ, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение строящихся объектов и вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту тепловых сетей и оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1	Знать: исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Уметь: применять исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей
		ПК-1.2	Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, техноло-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>тии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p>
		ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	<p>Знать: основные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>
ПК-2	Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	<p>Знать: - исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения</p> <p>Уметь: - применять в практике проектирования систем теплоснабжения в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p> <p>Владеть: - в полном объеме методами предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		<p>ПК-2.2</p> <p>Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные требования разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и способами разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
		<p>ПК-2.3</p> <p>Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - применять методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-3	Способен организовать подготовительный процесс разработки проектной документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	<p>ПК-3.1</p> <p>Использует нормативную базу в области принципов организационно-технологического проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать: исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p> <p>Уметь: применять исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p> <p>Владеть: в полном объеме знаниями</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей
		<p>ПК-3.2</p> <p>Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p>
		<p>ПК-3.3</p> <p>Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>Знать: основные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Отопление» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство,

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 3,4 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астропомических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	51.25
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	10
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	142.75
Контроль (подготовка к экзамену)	22
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0.1
зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение	Основная функция системы отопления, история отопительной техники и перспективы развития. Роль отопления здания в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях. Основные конструктивные элементы систем отопления, термины и определения.
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	Классификация и материал теплопроводов. Понятие диаметра условного прохода и условного давления. Фитинги. Запорная и регулирующая арматура систем отопления. Маркировка арматуры. Виды соединений.

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
3	Классификация систем отопления	Общая классификация систем отопления. Отопление лучистое и конвективное. Местные и центральные системы. Структурные схемы систем отопления. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. Область применения различных систем отопления. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к отопительной установке.
4	Отопительные приборы	Классификация отопительных приборов. Требования к отопительным приборам систем отопления с автоматически регулируемой мощностью. Основные конструкции отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов. Испытания отопительных приборов. Номинальный и фактический тепловой поток от прибора. Тепловой расчет отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов в помещениях.
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	Выбор схемы присоединения системы отопления к наружным теплопроводам. Принятие основного схемного решения системы отопления в зависимости от назначения и конструктивных особенностей отапливаемого здания или сооружения. Конструкции стояков системы отопления. Параметры теплоносителя. Прокладка теплопроводов в зданиях. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб. Размещение запорной и регулирующей арматуры.
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	Задачи и основные принципы расчета. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения. Алгоритм расчета и область его применения. Методы увязки систем отопления по горизонтали и вертикали. Оптимизация распределения заданных перепадов давлений в системе отопления. Динамика давления в системах водяного отопления при зависимом и независимом их присоединении к наружным теплопроводам. Построение эпюр распределения давления и их использование для анализа работоспособности систем отопления.
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	Циркуляционные насосы, особенности их работы и размещения в системе отопления. Устройство и применение водоструйного элеватора. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Расширительный бак. Открытый и закрытый баки. Назначение, конструкции, присоединение бака к теплопроводам системы отопления. Определение объема бака. Удаление воздуха из системы отопления. Центральное и местное удаление воздуха. Арматура и устройства для удаления воздуха из системы.

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	Назначение индивидуальных тепловых пунктов (АИТП). Требования к объемно-планировочному решению. Основное оборудование АИТП. Смесительная установка. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Выбор схемы АИТП с учетом гидравлического теплового режима работы тепловых сетей и системы отопления. Построение графиков распределения давлений в теплосети и в системе отопления при использовании различных схем АИТП. Расчет и подбор оборудования АИТП.
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	Эксплуатационные режимы работы систем отопления. Регулирование систем водяного отопления: пусковое, эксплуатационное. Современные способы регулирования. Реконструкция систем отопления. Срок службы системы отопления. Учет современных требований в ходе реконструкции.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
6 семестр							
1	Введение	-	-	-	У-1-15 МУ-1	С4/Р4	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	2	-	-	У-1-14 МУ-1	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3	Классификация систем отопления	4	-	1	У-1-14 МУ-1-2	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4	Отопительные приборы	4	-	2	У-1-14 МУ-3	С14/Т14	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	4	-	3	У-1-14 МУ-1	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7 семестр							
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	-	1	4	У-1-14 МУ-4	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	-	-	5	У-1-14 МУ-5	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	-	2	6	У-1-14 МУ-5	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	8	-	-	У-1-14 МУ-5	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Гидравлический расчет системы водяного отопления Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления.	4
2	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТП	6
Итого		10

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Классификация систем отопления. Определение мощности системы отопления	2
2	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	4
3	Выбор и конструирование систем водяного отопления Конструирование системы отопления	4
4	Гидравлический расчет системы водяного отопления Гидравлический расчет системы отопления	6
5	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	6

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
	Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	
6	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП	4
Итого		26

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение	2-4 неделя	20
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	6-8 неделя	20
3	Классификация систем отопления	10 неделя	20
4	Отопительные приборы	10-12 неделя	20
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	12-15 неделя	20
4	Тепловые пункты и их оборудование	15-18 неделя	20
5	Расчеты тепловых пунктов закрытых систем теплоснабжения	18-20 неделя	20
6	Схемы и гидравлический расчет тепловых сетей	20-24 неделя	20
7	Гидравлический режим тепловых сетей (закрытая система)	24-30 неделя	22,75.
ИТОГО			142.75

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и настоящей рабочей программой дисциплины;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- путем разработки заданий для самостоятельной работы;

- путем разработки вопросов к зачету;
- путем разработки вопросов к экзамену;
- путем разработки методических указаний к выполнению практических занятий.

типографией университета:

- помощью авторам в подготовке и изданию научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворением потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

6.1 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами ООО «Квадра» – компании по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в строительстве, аттестованным негосударственным экспертом в области строительства, ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект».

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры. Содержание дисциплины способствует правовому, экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектно-обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, и др.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	Использование сети Internet	2
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	Использование электронной сети Internet	2
Итого:			4

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Отопление</p> <p>Газоснабжение</p> <p>Вентиляция</p> <p>Теплоснабжение</p> <p>Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение</p> <p>Автономное теплоснабжение</p> <p>Кондиционирование воздуха</p> <p>Современные системы климатизации</p> <p>Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>		<p>Отопление</p> <p>Теплогенерирующие установки</p> <p>Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом</p> <p>Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа</p> <p>Производственная преддипломная практика</p>
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Тепломассообмен</p> <p>Отопление</p> <p>Техническая термодинамика</p> <p>Газоснабжение</p> <p>Вентиляция</p> <p>Теплоснабжение</p> <p>Кондиционирование воздуха</p> <p>Современные системы климатизации</p> <p>Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и</p>		<p>Отопление</p> <p>Теплогенерирующие установки</p> <p>Производственная преддипломная практика</p>

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
	вентиляции Производственная технологическая практика		
ПК-3 Способен организовывать подготовительный процесс разработки проектной документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	Отопление Вентиляция Производственная технологическая практика Теплоснабжение Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции		Отопление Теплогенерирующие установки Производственная преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК 1/основной	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектирова-	Знать: некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудова-	Знать: основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования,	Знать: основные некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудо-

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	нию систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-1.2	ния, планировки и застройки населенных мест;	планировки и застройки населенных мест;	вания, планировки и застройки населенных мест в полном объеме
	Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-1.3 Применяет	Уметь: применять некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применять основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применять исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	технологии проектирования систем теплогасоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	Владеть: некоторыми знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Владеть: основными знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК 2/основной	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения в полном объеме

	<p>проектных решений ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять некоторые методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: некоторыми методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять большинство методов контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p>
ПК 3/основной	ПК-3.1 Использует нормативную базу в области принципов организационно-технологического проектирования систем	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных

	<p>теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.2 Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.3 Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы фрагментарно</p>	<p>работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы неструктурированно</p>	<p>проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы систематизировано</p>
--	--	--	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция, СРС	Реферат, собеседование	С1-10/Р1-15	Согласно таблице 7.2
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция СРС	Собеседование, тестирование	С11-30/Т1-8	Согласно таблице 7.2
3	Классификация систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С31-40/Т9-16	Согласно таблице 7.2
4	Отопительные приборы	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С41-50/Т17-24	Согласно таблице 7.2
5	Выбор и проектирование систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С61-70/Т25-32	Согласно таблице 7.2
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С71-80/Т33-40	Согласно таблице 7.2
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С81-90/Т40-48	Согласно таблице 7.2
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С91-100/Т49-56	Согласно таблице 7.2
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	СРС	Собеседование, тестирование	101-110/Т57-64	Согласно таблице 7.2

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
	Запуск системы отопления в действие					

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тесты по разделу (теме) 3 «Классификация систем отопления».

- 9 В каком случае следует определять теплопотери через внутренние ограждения?
- Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 3°C
 - Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 5°C
 - Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 10°C
 - Следует определять во всех случаях
 - Не следует определять
- 10 Учитывается ли расход тепла на вентиляцию при определении мощности системы отопления?
- В жилых и общественных зданиях с естественной вытяжной вентиляцией
 - Не учитывается
 - Учитывается всегда
 - В жилых и общественных зданиях с механической вытяжной вентиляцией
 - В жилых и общественных зданиях с механической приточно-вытяжной вентиляцией
- 11 Какие виды потерь определяют мощность систем отопления?
- Теплопередачей и на инфильтрацию
 - Теплопередачей
 - Лучистым теплообменом
 - Теплопроводностью
 - На инфильтрацию
- 12 Для зданий какой этажности сопротивление воздухопроницанию окон должно быть выше?
- 10 этажей
 - 7 этажей
 - 5 этажей
 - 1 этаж
 - Не зависит от этажности
- 13 Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - Средняя температура отопительного периода
- 14 Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92

- g. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - h. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - i. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - j. Средняя температура отопительного периода
15. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- k. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - l. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - м. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - п. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - о. Средняя температура отопительного периода
16. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- р. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - q. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - r. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - s. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - t. Средняя температура отопительного периода

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4 «Отопительные приборы».

1. Классификация отопительных приборов.
2. Классификация отопительных приборов по тепловой инерции.
3. Классификация отопительных приборов по виду реализуемого теплообмена.
4. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи отопительных приборов.
5. Номинальная плотность теплового потока нагревательного прибора.
6. Расчетная плотность теплового потока нагревательного прибора.
7. Номинальные условия эксплуатации отопительных приборов.
8. Цель теплового расчета отопительных приборов.
9. Конструкции отопительных приборов
10. Коэффициент затекания воды в отопительных приборах.

Темы рефератов по разделу (теме) 1 «Введение».

1. Нормативная база для проектирования систем отопления
2. История отопительной техники
3. Основные элементы систем отопления
4. Перспективы развития отопительной техники
5. Микроклимат жилища и отопительная техника
6. Закон об энергосбережении
8. Актуализация требований тепловой защиты зданий и сооружений
9. Системы отопления высотных зданий
10. Расчетные параметры для проектирования систем отопления
12. Автоматизированное регулирование систем отопления
13. Первые системы отопления
14. Роль русских ученых в развитии техники отопления
15. Выдающиеся имена в развитии техники отопления

Типовые задания для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 -2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- указанные в списке литературы методические указания, используемые в образовательном процессе.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующий в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Лабораторная работа №1 Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления. Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №2 Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №1 Определение мощности системы отопления Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Практическое занятие №2 Тепловой расчет отопительных приборов Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №3 Конструирование системы отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №4 Гидравлический расчет системы отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №5 Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №6 Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Текст] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

2. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

3. Умеренкова, Элина Владимировна. Инженерное оборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; Н. Е. Семичева, А. Д. Соловьев, ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 185 с.

4. Умеренков Евгений Валерьевич. Научно-технические основы проектирования систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Е.В. Умеренков, Э.В. Умеренкова, Н.Е. Семичева; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2020. 277 с.: ил. 30, табл. 2, Библиогр.: с. 277. - Текст : электронный.

5. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Свистунов, Н.К. Пупняков. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 429 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58854.html>

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html>

7. Богословский, В. Н. Отопление [Текст] : учебник / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. - М. : Стройиздат, 1991. - 735 с.

8. Внутренние санитарно-технические устройства [Текст] : в 3 ч. / Под ред. И. Г. Староверова, Ю. И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1990 - Ч. 1 : Отопление. - 343 с.

9. Зайцев, О. Н. Проектирование систем водяного отопления [Текст] : (пособие для проектир., инж. и студ. техн. вузов) / О. Н. Зайцев, А. П. Любарец. - Вена ; Киев ; Одесса : [б. и.], 2008. - 200 с.

10. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник / под ред. Ю. П. Соснина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 415 с.

11. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства [Текст] : учебное пособие / И. В. Болгов, А. П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с.

12. Фокин, С. В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройства, монтаж и эксплуатация [Текст] : учебное пособие / С. В. Фокин, О. Н. Шпортко. - М. : Альфа-М, 2011. - 368 с.

13. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с.

14. Отопление [Текст] : учебник / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 256 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Выбор и конструирование системы обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 40 с.: табл. 1., ил. 20, прилож. 1. Библиогр.: с. 40. - Текст : электронный.

2. Определение мощности системы обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 30 с.: табл. 3., ил.1. Библиогр.: с. 30. - Текст : электронный.

3. Тепловой расчет отопительных приборов: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 57 с.: ил.1, прилож. 3. Библиогр.: с. 57. - Текст : электронный.

4. Гидравлический расчет систем водяного отопления: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 51 с., прилож. 4. Библиогр.: с. 51. - Текст : электронный.

5. Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного АИТП: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 37 с.: ил.3, прилож. 5. Библиогр.: с. 37. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники
6. Научные и технические библиотеки (Сборник)
7. Промышленная энергетика
8. Экология и промышленность России.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для усвоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <http://biblioclub.ru>– Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru>– Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания по усвоению дисциплины для обучающихся

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются не имеет практические занятия. Студент права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала.

ла, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Аудиторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе аудиторных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры GoogleChrome, InternetExplorer, программы Microsoftoffice, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий инфраструктурных энергетических систем газовой снабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL;- inFocusIN24+,
2. Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5,
3. Термогигрометр ТГЦ-1У,
4. Анемометр АП-1,

5. Цифровой термометр ETI2001,
6. Тепловентилятор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),
7. Инфракрасный электронный термометр RAУМТ4U,
8. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе,
9. Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»,
10. Секундомер 538,
11. Лабораторная установка по отоплению (20902,12),
12. Измеритель влажности и температуры ETI 8711,
13. Приточная вентиляционная камера ZGK-140-206 кВт,
14. Манометр,
15. Термометр СП-2-100/103,
16. Гигрометр ВИТ-10+25,
17. Термометр технический ТТП 100/103,
18. Тепловизор Iprisys 1011.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	9, 10, 29, 45	-	-	-	4	20.05.2021	Принято на заседании кафедры ТТН от 20.05.2021 г. <i>Л.С.</i>
2	24	-	-	-	1	24.11.2021	Принято 19.01 от 24.11.2021 г. <i>Л.С.</i>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета строительства и архитек-
туры


Е.Г. Шаимова
« 18 » / 06 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Отопление

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

08.03.01 Строительство

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения

очно-заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 2 «15» июля 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения №13 «15» июля 2021 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТГВ, к.т.н., доцент

Н.Е. Семичева

Разработчик программы к.т.н., доцент

Э.В. Умеренкова

Директор научной библиотеки

В.Г. Макарянская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «15» июля 2022 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения №13 «15» июля 2022 г., протокол № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «15» июля 2021 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения №13 «15» июля 2021 г., протокол № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 1 «15» июля 2021 г., на заседании кафедры теплогазоводоснабжения №13 «15» июля 2021 г., протокол № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой

Семичева Н.Е.

1. Цель и задачи дисциплины. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области теоретических и практических основ проектирования современных систем отопления, развитие навыков самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов эксплуатации и использования систем поддержания микроклимата в зданиях и сооружениях.

1.2. Задачи дисциплины

- овладение принципами проектирования тепловых сетей; правила и технологии монтажа, наладки испытания и сдачи в эксплуатацию систем теплоснабжения; научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

- овладение навыками проведения предварительного технико-экономического обоснование проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектных работ, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение строящихся объектов и вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту тепловых сетей и оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1	Знать: исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Уметь: применять исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей
		ПК-1.2	Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, техноло-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>гии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p>
		ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	<p>Знать: основные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>
ПК-2	Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	<p>Знать: - исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения</p> <p>Уметь: - применять в практике проектирования систем теплоснабжения в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p> <p>Владеть: - в полном объеме методами предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами до- стижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-2.2 Разрабатывает про- ектную и рабочую техническую доку- ментацию, оформляет завершенные проектно- конструкторские работы	Знать: - основные требования разработки проектной и рабочей технической до- кументации, оформления законченных проектно-конструкторских работ Уметь: - выполнять разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно- конструкторских работ Владеть: - методами и способами разработки проектной и рабочей технической до- кументации, оформления законченных проектно-конструкторских работ
		ПК-2.3 Контролирует соот- ветствие разрабаты- ваемых проектов и технической доку- ментации заданию, стандартам, техниче- ским условиям и другим норматив- ным документам	Знать: - методы контроля соответствия раз- рабатываемых проектов и техниче- ской документации заданию, стан- дартам, техническим условиям и другим нормативным документам Уметь: - применять методы контроля соответ- ствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Владеть: - методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и техни- ческой документации заданию, стан- дартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-3	Способен организо- вывать подготови- тельный процесс раз- работки проектной документации, необ- ходимой для выпол- нения строительно- монтажных работ	ПК-3.1 Использует норма- тивную базу в обла- сти принципов орга- низационно- технологического проектирования си- стем теплогазоснаб- жения и вентиляции	Знать: исчерпывающие знания норма- тивной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирова- ния тепловых сетей Уметь: применять исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Владеть: в полном объеме знаниями

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей
		ПК-3.2 Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием
		ПК-3.3 Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: основные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Отопление» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство,

направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 3,4 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астропомических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	51.25
в том числе:	
лекции	14
лабораторные занятия	10
практические занятия	26
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	142.75
Контроль (подготовка к экзамену)	22
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,25
в том числе:	
зачет	0.1
зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение	Основная функция системы отопления, история отопительной техники и перспективы развития. Роль отопления здания в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях. Основные конструктивные элементы систем отопления, термины и определения.
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	Классификация и материал теплопроводов. Понятие диаметра условного прохода и условного давления. Фитинги. Запорная и регулирующая арматура систем отопления. Маркировка арматуры. Виды соединений.

Таблица 4.1.1 - Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
3	Классификация систем отопления	Общая классификация систем отопления. Отопление лучистое и конвективное. Местные и центральные системы. Структурные схемы систем отопления. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. Область применения различных систем отопления. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к отопительной установке.
4	Отопительные приборы	Классификация отопительных приборов. Требования к отопительным приборам систем отопления с автоматически регулируемой мощностью. Основные конструкции отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов. Испытания отопительных приборов. Номинальный и фактический тепловой поток от прибора. Тепловой расчет отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов в помещениях.
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	Выбор схемы присоединения системы отопления к наружным теплопроводам. Принятие основного схемного решения системы отопления в зависимости от назначения и конструктивных особенностей отапливаемого здания или сооружения. Конструкции стояков системы отопления. Параметры теплоносителя. Прокладка теплопроводов в зданиях. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб. Размещение запорной и регулирующей арматуры.
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	Задачи и основные принципы расчета. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения. Алгоритм расчета и область его применения. Методы увязки систем отопления по горизонтали и вертикали. Оптимизация распределения заданных перепадов давлений в системе отопления. Динамика давления в системах водяного отопления при зависимом и независимом их присоединении к наружным теплопроводам. Построение эпюр распределения давления и их использование для анализа работоспособности систем отопления.
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	Циркуляционные насосы, особенности их работы и размещения в системе отопления. Устройство и применение водоструйного элеватора. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Расширительный бак. Открытый и закрытый баки. Назначение, конструкции, присоединение бака к теплопроводам системы отопления. Определение объема бака. Удаление воздуха из системы отопления. Центральное и местное удаление воздуха. Арматура и устройства для удаления воздуха из системы.

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	Назначение индивидуальных тепловых пунктов (АИТП). Требования к объемно-планировочному решению. Основное оборудование АИТП. Смесительная установка. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Выбор схемы АИТП с учетом гидравлического теплового режима работы тепловых сетей и системы отопления. Построение графиков распределения давлений в теплосети и в системе отопления при использовании различных схем АИТП. Расчет и подбор оборудования АИТП.
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	Эксплуатационные режимы работы систем отопления. Регулирование систем водяного отопления: пусковое, эксплуатационное. Современные способы регулирования. Реконструкция систем отопления. Срок службы системы отопления. Учет современных требований в ходе реконструкции.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
6 семестр							
1	Введение	-	-	-	У-1-15 МУ-1	С4/Р4	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	2	-	-	У-1-14 МУ-1	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3	Классификация систем отопления	4	-	1	У-1-14 МУ-1-2	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4	Отопительные приборы	4	-	2	У-1-14 МУ-3	С14/Т14	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	4	-	3	У-1-14 МУ-1	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7 семестр							
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	-	1	4	У-1-14 МУ-4	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	-	-	5	У-1-14 МУ-5	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	-	2	6	У-1-14 МУ-5	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	8	-	-	У-1-14 МУ-5	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Гидравлический расчет системы водяного отопления Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления.	4
2	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТП	6
Итого		10

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Классификация систем отопления. Определение мощности системы отопления	2
2	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	4
3	Выбор и конструирование систем водяного отопления Конструирование системы отопления	4
4	Гидравлический расчет системы водяного отопления Гидравлический расчет системы отопления	6
5	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	6

Таблица 4.2.2 - Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
	Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	
6	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП	4
Итого		26

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение	2-4 неделя	20
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	6-8 неделя	20
3	Классификация систем отопления	10 неделя	20
4	Отопительные приборы	10-12 неделя	20
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	12-15 неделя	20
4	Тепловые пункты и их оборудование	15-18 неделя	20
5	Расчеты тепловых пунктов закрытых систем тепло-снабжения	18-20 неделя	20
6	Схемы и гидравлический расчет тепловых сетей	20-24 неделя	20
7	Гидравлический режим тепловых сетей (закрытая система)	24-30 неделя	22,75.
ИТОГО			142.75

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и настоящей рабочей программой дисциплины;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- путем разработки заданий для самостоятельной работы;

- путем разработки вопросов к зачету;
- путем разработки вопросов к экзамену;
- путем разработки методических указаний к выполнению практических занятий.

типографией университета:

- помощью авторам в подготовке и изданию научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворением потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

6.1 Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами ООО «Квадра» – компании по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в строительстве, аттестованным негосударственным экспертом в области строительства, ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект».

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры. Содержание дисциплины способствует правовому, экономическому, профессионально-трудовому, экологическому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических и (или) лабораторных занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства, экономики, культуры), высокого профессионализма ученых (представителей производства, деятелей культуры), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки, экономики и производства, а также примеры творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектно-обучение, деловые игры, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов, и др.);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	Использование сети Internet	2
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	Использование электронной сети Internet	2
Итого:			4

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Отопление</p> <p>Газоснабжение</p> <p>Вентиляция</p> <p>Теплоснабжение</p> <p>Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение</p> <p>Автономное теплоснабжение</p> <p>Кондиционирование воздуха</p> <p>Современные системы климатизации</p> <p>Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>		<p>Отопление</p> <p>Теплогенерирующие установки</p> <p>Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом</p> <p>Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа</p> <p>Производственная преддипломная практика</p>
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Тепломассообмен</p> <p>Отопление</p> <p>Техническая термодинамика</p> <p>Газоснабжение</p> <p>Вентиляция</p> <p>Теплоснабжение</p> <p>Кондиционирование воздуха</p> <p>Современные системы климатизации</p> <p>Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов</p> <p>Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и</p>		<p>Отопление</p> <p>Теплогенерирующие установки</p> <p>Производственная преддипломная практика</p>

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
	вентиляции Производственная технологическая практика		
ПК-3 Способен организовывать подготовительный процесс разработки проектной документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	Отопление Вентиляция Производственная технологическая практика Теплоснабжение Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции		Отопление Теплогенерирующие установки Производственная преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК 1/основной	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектирова-	Знать: некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудова-	Знать: основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования,	Знать: основные некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудо-

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	нию систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-1.2	ния, планировки и застройки населенных мест;	планировки и застройки населенных мест;	вания, планировки и застройки населенных мест в полном объеме
	Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-1.3 Применяет	Уметь: применять некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применять основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применять исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	Владеть: некоторыми знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Владеть: основными знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК 2/основной	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения в полном объеме

	<p>проектных решений ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять некоторые методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: некоторыми методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять большинство методов контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p>
ПК 3/основной	ПК-3.1 Использует нормативную базу в области принципов организационно-технологического проектирования систем	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных

	<p>теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.2 Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.3 Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы фрагментарно</p>	<p>работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы неструктурированно</p>	<p>проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы систематизировано</p>
--	--	--	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция, СРС	Реферат, собеседование	С1-10/Р1-15	Согласно таблице 7.2
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция СРС	Собеседование, тестирование	С11-30/Т1-8	Согласно таблице 7.2
3	Классификация систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С31-40/Т9-16	Согласно таблице 7.2
4	Отопительные приборы	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С41-50/Т17-24	Согласно таблице 7.2
5	Выбор и проектирование систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С61-70/Т25-32	Согласно таблице 7.2
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С71-80/Т33-40	Согласно таблице 7.2
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С81-90/Т40-48	Согласно таблице 7.2
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С91-100/Т49-56	Согласно таблице 7.2
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	СРС	Собеседование, тестирование	101-110/Т57-64	Согласно таблице 7.2

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
	Запуск системы отопления в действие					

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тесты по разделу (теме) 3 «Классификация систем отопления».

- 9 В каком случае следует определять теплопотери через внутренние ограждения?
- Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 3°C
 - Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 5°C
 - Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 10°C
 - Следует определять во всех случаях
 - Не следует определять
- 10 Учитывается ли расход тепла на вентиляцию при определении мощности системы отопления?
- В жилых и общественных зданиях с естественной вытяжной вентиляцией
 - Не учитывается
 - Учитывается всегда
 - В жилых и общественных зданиях с механической вытяжной вентиляцией
 - В жилых и общественных зданиях с механической приточно-вытяжной вентиляцией
- 11 Какие виды потерь определяют мощность систем отопления?
- Теплопередачей и на инфильтрацию
 - Теплопередачей
 - Лучистым теплообменом
 - Теплопроводностью
 - На инфильтрацию
- 12 Для зданий какой этажности сопротивление воздухопроницанию окон должно быть выше?
- 10 этажей
 - 7 этажей
 - 5 этажей
 - 1 этаж
 - Не зависит от этажности
- 13 Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - Средняя температура отопительного периода
- 14 Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92

- g. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - h. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - i. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - j. Средняя температура отопительного периода
15. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- k. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - l. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - м. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - п. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - о. Средняя температура отопительного периода
16. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- р. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - q. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - r. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - s. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - t. Средняя температура отопительного периода

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4 «Отопительные приборы».

1. Классификация отопительных приборов.
2. Классификация отопительных приборов по тепловой инерции.
3. Классификация отопительных приборов по виду реализуемого теплообмена.
4. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи отопительных приборов.
5. Номинальная плотность теплового потока нагревательного прибора.
6. Расчетная плотность теплового потока нагревательного прибора.
7. Номинальные условия эксплуатации отопительных приборов.
8. Цель теплового расчета отопительных приборов.
9. Конструкции отопительных приборов
10. Коэффициент затекания воды в отопительных приборах.

Темы рефератов по разделу (теме) 1 «Введение».

1. Нормативная база для проектирования систем отопления
2. История отопительной техники
3. Основные элементы систем отопления
4. Перспективы развития отопительной техники
5. Микроклимат жилища и отопительная техника
6. Закон об энергосбережении
8. Актуализация требований тепловой защиты зданий и сооружений
9. Системы отопления высотных зданий
10. Расчетные параметры для проектирования систем отопления
12. Автоматизированное регулирование систем отопления
13. Первые системы отопления
14. Роль русских ученых в развитии техники отопления
15. Выдающиеся имена в развитии техники отопления

Типовые задания для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме тестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016 -2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- указанные в списке литературы методические указания, используемые в образовательном процессе.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующий в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Лабораторная работа №1 Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления. Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №2 Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №1 Определение мощности системы отопления Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Практическое занятие №2 Тепловой расчет отопительных приборов Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №3 Конструирование системы отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №4 Гидравлический расчет системы отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №5 Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №6 Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Текст] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

2. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

3. Умеренкова, Элина Владимировна. Инженерное оборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; Н. Е. Семичева, А. Д. Соловьев, ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 185 с.

4. Умеренков Евгений Валерьевич. Научно-технические основы проектирования систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Е.В. Умеренков, Э.В. Умеренкова, Н.Е. Семичева; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2020. 277 с.: ил. 30, табл. 2, Библиогр.: с. 277. - Текст : электронный.

5. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Свистунов, Н.К. Пупняков. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 429 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58854.html>

8.2 Дополнительная учебная литература

6. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html>

7. Богословский, В. Н. Отопление [Текст] : учебник / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. - М. : Стройиздат, 1991. - 735 с.

8. Внутренние санитарно-технические устройства [Текст] : в 3 ч. / Под ред. И. Г. Староверова, Ю. И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1990 - Ч. 1 : Отопление. - 343 с.

9. Зайцев, О. Н. Проектирование систем водяного отопления [Текст] : (пособие для проектир., инж. и студ. техн. вузов) / О. Н. Зайцев, А. П. Любарец. - Вена ; Киев ; Одесса : [б. и.], 2008. - 200 с.

10. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник / под ред. Ю. П. Соснина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 415 с.

11. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства [Текст] : учебное пособие / И. В. Болгов, А. П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с.

12. Фокин, С. В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройства, монтаж и эксплуатация [Текст] : учебное пособие / С. В. Фокин, О. Н. Шпортко. - М. : Альфа-М, 2011. - 368 с.

13. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с.

14. Отопление [Текст] : учебник / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 256 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Выбор и конструирование системы обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 40 с.: табл. 1., ил. 20, прилож. 1. Библиогр.: с. 40. - Текст : электронный.

2. Определение мощности системы обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 30 с.: табл. 3., ил.1. Библиогр.: с. 30. - Текст : электронный.

3. Тепловой расчет отопительных приборов: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 57 с.: ил.1, прилож. 3. Библиогр.: с. 57. - Текст : электронный.

4. Гидравлический расчет систем водяного отопления: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 51 с., прилож. 4. Библиогр.: с. 51. - Текст : электронный.

5. Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного АИТП: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 37 с.: ил.3, прилож. 5. Библиогр.: с. 37. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники
6. Научные и технические библиотеки (Сборник)
7. Промышленная энергетика
8. Экология и промышленность России.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для усвоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
3. [http://biblioclub.ru-](http://biblioclub.ru/) Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. [http://www.consultant.ru-](http://www.consultant.ru/) Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания по усвоению дисциплины для обучающихся

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются не имеет практические занятия. Студент права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала.

ла, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Аудиторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе аудиторных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры GoogleChrome, InternetExplorer, программы Microsoftoffice, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий инфраструктурных энергетических систем газоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL;- inFocusIN24+,
2. Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5,
3. Термогигрометр ТГЦ-1У,
4. Анемометр АП-1,

5. Цифровой термометр ETI2001,
6. Тепловентилятор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),
7. Инфракрасный электронный термометр RAУMT4U,
8. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе,
9. Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»,
10. Секундомер 538,
11. Лабораторная установка по отоплению (20902,12),
12. Измеритель влажности и температуры ETI 8711,
13. Приточная вентиляционная камера ZGK-140-206 кВт,
14. Манометр,
15. Термометр СП-2-100/103,
16. Гигрометр ВИТ-10+25,
17. Термометр технический ТТП 100/103,
18. Тепловизор Iprisys 1011.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	9, 10, 29, 45	-	-	-	4	20.05.2021	Принято на заседании кафедры ТИИ от 20.05.2021 г. <i>Л.С.</i>
2	24	-	-	-	1	24.11.2021	Принято 19.01 от 24.11.2021 г. <i>Л.С.</i>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета строительства и
архитектуры

[подпись] Е.Г.Пахомова

« 30 » / 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Отопление

(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность)

08.03.01 Строительство

(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности))

Теплогазоснабжение и вентиляция

(наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 08.03.01 Строительство на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» ~~11.01.2019~~ 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на заседании кафедры теплогазоснабжения №6 «25» ~~11.01.2019~~ 20 ~~19~~ г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой ТИ В, к.т.н., доцент _____ Н.Е. Семичева

Разработчик программы к.т.н., доцент _____ Э.В. Умеренкова

/ Директор научной библиотеки _____ В.Г. Макаровская

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «29» 03 2019г., на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 01 2019г., на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол №7 «25» 01 2019г., на заседании кафедры _____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «1» 02 2010 г., на заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем

01.11.2010 18 июля 2014 г. № 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

И. Е. Гаврилов

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20 г., на заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20 г., на заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 08.03.01 – Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20 г., на заседании кафедры инфраструктурных энергетических систем

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

1. Цель и задачи дисциплины. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Формирование базовых знаний в области теоретических и практических основ проектирования современных систем отопления, развитие навыков самостоятельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов эксплуатации и использования систем поддержания микроклимата в зданиях и сооружениях.

1.2. Задачи дисциплины

- овладение принципами проектирования тепловых сетей; правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию систем теплоснабжения; научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

- овладение навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектных работ, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, проводить профилактические осмотры и текущий ремонт, приемку и освоение строящихся объектов и вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту тепловых сетей и оборудования.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы.

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-1	Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Уметь: применять исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования те-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		пловых сетей
		ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p>
		ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	<p>Знать: основные универсальные и специализированные программно-вычислительные комплексы, и системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>
ПК-2	Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	<p>Знать: - исчерпывающие методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплогазоснабжения</p> <p>Уметь:</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>- применять в практике проектирования систем теплоснабжения в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений</p> <p>Владеть:</p> <p>- в полном объеме методами предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения</p>
		<p>ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p>	<p>Знать:</p> <p>- основные требования разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ</p> <p>Уметь:</p> <p>- выполнять разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами и способами разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ</p>
		<p>ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Знать:</p> <p>- методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь:</p> <p>- применять методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть:</p> <p>- методами контроля соответствия разрабатываемых проектов</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-3	Способен организовывать подготовительный процесс разработки проектной документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	ПК-3.1 Использует нормативную базу в области принципов организационно-технологического проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p> <p>Уметь: применять исчерпывающие знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p> <p>Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования тепловых сетей</p>
		ПК-3.2 Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Знать: в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологии проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p> <p>Уметь: использовать в полном объеме методы проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием</p> <p>Владеть: исчерпывающими методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования тепловых сетей в соответствии с техническим заданием</p>
		ПК-3.3	Знать: основные универсальные и специализированные

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>программно-вычислительных комплексов, и системы автоматизированного проектирования</p> <p>Уметь: осуществлять использование универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p> <p>Владеть: навыками использования универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования</p>

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Отопление» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 08.03.01 Строительство, направленность (профиль, специализация) «Теплогазоснабжение и вентиляция». Дисциплина изучается на 3,4 курсе.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 зачетных единиц (з.е.), 216 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	18.25
в том числе:	
лекции	6

Виды учебной работы	Всего, часов
лабораторные занятия	4
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	184.75
Контроль (подготовка к экзамену)	13
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0.3
в том числе:	
зачет	0.1
зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	0.2

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	Введение	Основная функция системы отопления, история отопительной техники и перспективы развития. Роль отопления здания в обеспечении требуемого микроклимата в его помещениях. Основные конструктивные элементы систем отопления, термины и определения.
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	Классификация и материал теплопроводов. Понятие диаметра условного прохода и условного давления. Фитинги. Запорная и регулирующая арматура систем отопления. Маркировка арматуры. Виды соединений.
3	Классификация систем отопления	Общая классификация систем отопления. Отопление лучистое и конвективное. Местные и центральные системы. Структурные схемы систем отопления. Характеристика основных теплоносителей для систем отопления. Их сопоставление по технико-экономическим, санитарно-гигиеническим и эксплуатационным показателям. Область применения различных систем отопления. Расчетная мощность системы отопления. Требования, предъявляемые к отопительной установке.
4	Отопительные приборы	Классификация отопительных приборов. Требования к отопительным приборам систем отопления с автоматически регулируемой мощностью. Основные конструкции отопительных приборов. Коэффициент теплопередачи отопительных приборов. Испытания отопительных приборов. Номинальный и фактический тепловой поток от прибора. Тепловой расчет отопительных приборов. Выбор и размещение отопительных приборов в помещениях.
5	Выбор и проектирование	Выбор схемы присоединения системы отопления к на-

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
	систем водяного отопления	ружным теплопроводам. Принятие основного схемного решения системы отопления в зависимости от назначения и конструктивных особенностей отапливаемого здания или сооружения. Конструкции стояков системы отопления. Параметры теплоносителя. Прокладка теплопроводов в зданиях. Компенсация теплового удлинения, уклон и тепловая изоляция труб. Размещение запорной и регулирующей арматуры.
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	Задачи и основные принципы расчета. Основные способы гидравлического расчета, их особенности и область применения. Алгоритм расчета и область его применения. Методы увязки систем отопления по горизонтали и вертикали. Оптимизация распределения заданных перепадов давлений в системе отопления. Динамика давления в системах водяного отопления при зависимом и независимом их присоединении к наружным теплопроводам. Построение эшюр распределения давления и их использование для анализа работоспособности систем отопления.
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	Циркуляционные насосы, особенности их работы и размещения в системе отопления. Устройство и применение водоструйного элеватора. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Расширительный бак. Открытый и закрытый баки. Назначение, конструкции, присоединение бака к теплопроводам системы отопления. Определение объема бака. Удаление воздуха из системы отопления. Центральное и местное удаление воздуха. Арматура и устройства для удаления воздуха из системы.
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	Назначение индивидуальных тепловых пунктов (АИТП). Требования к объемно-планировочному решению. Основное оборудование АИТП. Смесительная установка. Технология регулирования температуры, расхода и давления воды в смесительной установке. Выбор схемы АИТП с учетом гидравлического теплового режима работы тепловых сетей и системы отопления. Построение графиков распределения давлений в теплосети и в системе отопления при использовании различных схем АИТП. Расчет и подбор оборудования АИТП.
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	Эксплуатационные режимы работы систем отопления. Регулирование систем водяного отопления: пусковое, эксплуатационное. Современные способы регулирования. Реконструкция систем отопления. Срок службы системы отопления. Учет современных требований в ходе реконструкции.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности	Учебно-	Форма теку-	Компе-
-------	--------------------------	-------------------	---------	-------------	--------

		лек., час.	№ лаб.	№ практ.	методи- ческие- мате- риалы	щего контро- ля успевае- мости (по неделям се- местра)	тенции
6 семестр							
1	Введение	-	-	-	У-1-15 МУ-1	С4/Р4	ПК-1 ПК-2 ПК-3
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	-	-	-	У-1-14 МУ-1	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
3	Классификация систем отопления	2	-	1	У-1-14 МУ-1-2	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
4	Отопительные приборы	2	-	2	У-1-14 МУ-3	С14/Т14	ПК-1 ПК-2 ПК-3
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	2	-	3	У-1-14 МУ-1	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7 семестр							
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	-	1	4	У-1-14 МУ-4	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	-	-	5	У-1-14 МУ-5	С8/Т8	ПК-1 ПК-2 ПК-3
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	-	2	6	У-1-14 МУ-5	С10/Т10	ПК-1 ПК-2 ПК-3
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	4	-	-	У-1-14 МУ-5	С18/Т18	ПК-1 ПК-2 ПК-3

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Объем, час.
1	Гидравлический расчет системы водяного отопления Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления.	2
2	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТП	2
Итого		4

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Классификация систем отопления. Определение мощности системы отопления	1
2	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	2
3	Выбор и конструирование систем водяного отопления Конструирование системы отопления	1
4	Гидравлический расчет системы водяного отопления Гидравлический расчет системы отопления	1
5	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	2
6	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП	1
Итого		8

4.2 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Введение	2-4 неделя	26
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	6-8 неделя	26
3	Классификация систем отопления	10 неделя	26
4	Отопительные приборы	10-12 неделя	26
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	12-15 неделя	26
4	Тепловые пункты и их оборудование	15-18 неделя	26
5	Расчеты тепловых пунктов закрытых систем теплоснабжения	18-20 неделя	26
6	Схемы и гидравлический расчет тепловых сетей	20-24 неделя	26
7	Гидравлический режим тепловых сетей (закрытая система)	24-30 неделя	28,85.
ИТОГО			184.75

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплины студенты могут пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом и настоящей рабочей программой дисциплины;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств;

- путем разработки методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- путем разработки заданий для самостоятельной работы;

- путем разработки вопросов к зачету;

- путем разработки вопросов к экзамену;

- путем разработки методических указаний к выполнению практических занятий.

типографией университета:

- помощью авторам в подготовке и изданию научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворением потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи со специалистами ООО «Квадра» – компании по разработке и внедрению энергосберегающих технологий в строительстве, аттестованным негосударственным экспертом в области строительства, ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект».

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Отопительные приборы Тепловой расчет отопительных приборов	Использование сети Internet	2
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	Использование электронной сети	2

	Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	Internet	
Итого:			4

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
ПК-1 Способен выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Отопление Газоснабжение Вентиляция Теплоснабжение Децентрализованное отопление и горячее водоснабжение Автономное теплоснабжение Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>		<p>Отопление Теплогенерирующие установки Системы снабжения потребителей сжиженным природным газом Производство, хранение и транспортировка сжиженного природного газа Производственная преддипломная практика</p>
ПК-2 Способен выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	<p>Тепломассообмен Отопление Техническая термодинамика Газоснабжение Вентиляция Теплоснабжение Кондиционирование воздуха Современные системы климатизации Технические средства и методы защиты окружающей среды от вредных выбросов Энергосбережение в системах теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и</p>		<p>Отопление Теплогенерирующие установки Производственная преддипломная практика</p>

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции и дисциплины (модули) и практики, при изучении/прохождении которых формируется компетенция		
	Начальный	Основной	Завершающий
	вентиляции Производственная технологическая практика		
ПК-3 Способен организовывать подготовительный процесс разработки проектной документации, необходимой для выполнения строительно-монтажных работ	Отопление Вентиляция Производственная технологическая практика Теплоснабжение Автоматизированное проектирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Автоматизация инженерных расчетов систем теплогазоснабжения и вентиляции		Отопление Теплогенерирующие установки Производственная преддипломная практика

7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
ПК 1/основной	ПК-1.1 Использует нормативную базу в области принципов проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции	Знать: некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;	Знать: основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;	Знать: основные некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест в полном объеме
	ПК-1.2 Применяет методы проектирования систем теплогаснабжения и вентиляции	Уметь: применять некоторые знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применять основные знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Уметь: применять исчерпывающе знания нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест

Таблица 7.2 – Описание показателей, критериев, шкал оценивания

Код компетенции / этап	Показатели оценивания компетенции (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенции		
		Пороговый уровень (удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень (отлично)
	ПК-1.3 Применяет технологии проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования	Владеть: некоторыми знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Владеть: основными знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Владеть: в полном объеме знаниями нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
ПК 2/основной	ПК-2.1 Проводит предварительное технико-экономическое обоснование	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения а в полном объеме

	<p>проектных решений ПК-2.2 Разрабатывает проектную и рабочую техническую документацию, оформляет законченные проектно-конструкторские работы</p> <p>ПК-2.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять некоторые методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: некоторыми методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять большинство методов контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p>	<p>Уметь: применять методы контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p> <p>Владеть: основными методами контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в полном объеме</p>
ПК 3/основной	ПК-3.1 Использует нормативную базу в области принципов организационно-технологического проектирования систем	Знать: некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-	Знать: основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских	Знать: исчерпывающе методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем теплоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных

	<p>теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.2 Выбирает оптимальные варианты организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p> <p>ПК-3.3 Определяет технико-экономические показатели организационно-технологических решений для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции</p>	<p>конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления некоторые методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы фрагментарно</p>	<p>работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления основные методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы неструктурированно</p>	<p>проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Уметь: применять в практике проектирования систем отопления в полном объеме методы предварительного технико-экономического обоснования проектных решений, разработки проектной и рабочей технической документации, оформления законченных проектно-конструкторских работ, контроля соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам</p> <p>Владеть: способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию инженерных систем теплоснабжения, сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства, способностью обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы систематизировано</p>
--	--	--	---	--

7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция, СРС	Реферат, собеседование	С1-10/Р1-15	Согласно таблице 7.2
2	Теплопроводы и арматура систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция СРС	Собеседование, тестирование	С11-20/Т1-8	Согласно таблице 7.2
3	Классификация систем отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С31-40/Т9-16	Согласно таблице 7.2
4	Отопительные приборы	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С41-50/Т17-24	Согласно таблице 7.2
5	Выбор и конструирование систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Лекция Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С61-70/Т25-32	Согласно таблице 7.2
6	Гидравлический расчет системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С71-80/Т33-40	Согласно таблице 7.2
7	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С81-90/Т40-48	Согласно таблице 7.2
8	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С91-100/Т49-56	Согласно таблице 7.2
9	Эксплуатация и реконструкция систем отопления.	ПК-1 ПК-2 ПК-3	СРС	Собеседование, тестирование	101-110/Т57-64	Согласно таблице 7.2

Таблица 7.3 – Паспорт комплекта оценочных средств текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				Наименование	№№ заданий	
	Запуск системы отопления в действие					

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тесты по разделу (теме) 3 «Классификация систем отопления».

- 9 В каком случае следует определять теплопотери через внутренние ограждения?
 - a. Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 3°C
 - b. Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 5°C
 - c. Если разность температур в помещении, которые они разделяют, превышает 10°C
 - d. Следует определять во всех случаях
 - e. Не следует определять

- 10 Учитывается ли расход тепла на вентиляцию при определении мощности системы отопления?
 - a. В жилых и общественных зданиях с естественной вытяжной вентиляцией
 - b. Не учитывается
 - c. Учитывается всегда
 - d. В жилых и общественных зданиях с механической вытяжной вентиляцией
 - e. В жилых и общественных зданиях с механической приточно-вытяжной вентиляцией

- 11 Какие виды потерь определяют мощность систем отопления?
 - a. Теплопередачей и на инфильтрацию
 - b. Теплопередачей
 - c. Лучистым теплообменом
 - d. Теплопроводностью
 - e. На инфильтрацию

- 12 Для зданий какой этажности сопротивление воздухопроницанию окон должно быть выше?
 - a. 10 этажей
 - b. 7 этажей
 - c. 5 этажей
 - d. 1 этаж
 - e. Не зависит от этажности

- 13 Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
 - a. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - b. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - c. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - d. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - e. Средняя температура отопительного периода

- 14 Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
 - f. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92

- g. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - h. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - i. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - j. Средняя температура отопительного периода
15. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- k. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - l. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - m. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - n. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - o. Средняя температура отопительного периода
16. Какая температура является расчетной при проектировании систем отопления?
- p. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92
 - q. Наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98
 - r. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92
 - s. Наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98
 - t. Средняя температура отопительного периода

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 4 «Отопительные приборы».

1. Классификация отопительных приборов.
2. Классификация отопительных приборов по тепловой инерции.
3. Классификация отопительных приборов по виду реализуемого теплообмена.
4. Факторы, влияющие на коэффициент теплопередачи отопительных приборов.
5. Номинальная плотность теплового потока нагревательного прибора.
6. Расчетная плотность теплового потока нагревательного прибора.
7. Номинальные условия эксплуатации отопительных приборов.
8. Цель теплового расчета отопительных приборов.
9. Конструкции отопительных приборов
10. Коэффициент затекания воды в отопительных приборах.

Темы рефератов по разделу (теме) 1 «Введение».

1. Нормативная база для проектирования систем отопления
2. История отопительной техники
3. Основные элементы систем отопления
4. Перспективы развития отопительной техники
5. Микроклимат жилища и отопительная техника
6. Закон об энергосбережении
8. Актуализация требований тепловой защиты зданий и сооружений
9. Системы отопления высотных зданий
10. Расчетные параметры для проектирования систем отопления
12. Автоматизированное регулирование систем отопления
13. Первые системы отопления
14. Роль русских ученых в развитии техники отопления
15. Выдающиеся имена в развитии техники отопления

Типовые задания для промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме гестирования (бланкового и/или компьютерного).

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется.

Для проверки знаний используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки и компетенции проверяются с помощью задач (проектных, технологических, производственных или ситуационных) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 Обально-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- указанные в списке литературы методические указания, используемые в образовательном процессе.

Для текущего контроля успеваемости по дисциплине в рамках действующий в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Лабораторная работа №1 Теплогидравлический режим работы приборных узлов в системе водяного отопления. Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Лабораторная работа №2 Определение характеристик оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №1 Определение мощности системы отопления Собеседование тестирование	1	Количество правильных ответов менее 50 %	2	Количество правильных ответов более 50 %

Таблица 7.4.– Порядок начисления баллов в рамках БРС

Формы контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	Балл	Примечания	Балл	Примечания
Практическое занятие №2 Тепловой расчет отопительных приборов Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №3 Конструирование системы отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №4 Гидравлический расчет системы отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №5 Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №6 Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	2	Количество правильных ответов менее 50 %	4	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	8		16	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен:	0		36	
Итого:	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме – 2 балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование – 36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Текст] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

2. Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с.

3. Умеренкова, Элина Владимировна. Инженерное оборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; Н. Е. Семичева, А. Д. Соловьев, ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 185 с.

4. Умеренков Евгений Валерьевич. Научно-технические основы проектирования систем обеспечения микроклимата зданий и сооружений: учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Е.В. Умеренков, Э.В. Умеренкова, Н.Е. Семичева; Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2020. 277 с.: ил. 30, табл. 2, Библиогр.: с. 277. - Текст : электронный.

5. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства [Электронный ресурс] : учебник для вузов / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. — Санкт-Петербург : Политехника, 2016. — 429 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58854.html>

6.

8.2 Дополнительная учебная литература

7. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66113.html>

8. Богословский, В. Н. Отопление [Текст] : учебник / В. Н. Богословский, А. Н. Сканин. - М. : Стройиздат, 1991. - 735 с.

9. Внутренние санитарно-технические устройства [Текст] : в 3 ч. / Под ред. И. Г. Староверова, Ю. И. Шиллера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Стройиздат, 1990 - Ч. 1 : Отопление. - 343 с.

10. Зайцев, О. Н. Проектирование систем водяного отопления [Текст] : (пособие для проектиров., инж. и студ. техн. вузов) / О. Н. Зайцев, А. П. Любарец. - Вена ; Киев ; Одесса : [б. и.], 2008. - 200 с.

11. Инженерные сети, оборудование зданий и сооружений [Текст] : учебник / под ред. Ю. И. Соснина. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2008. - 415 с.

12. Техническая эксплуатация зданий и инженерного оборудования жилищно-коммунального хозяйства [Текст] : учебное пособие / И. В. Болгов, А. П. Агарков. - М. : Академия, 2009. - 208 с.

13. Фокин, С. В. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха: устройства, монтаж и эксплуатация [Текст] : учебное пособие / С. В. Фокин, О. Н. Шпортько. - М. : Альфа-М, 2011. - 368 с.

14. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с.

15. Отопление [Текст] : учебник / В. И. Полушкин [и др.]. - М. : Академия, 2010. - 256 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Выбор и конструирование системы обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 40 с.: табл. 1., ил.20, прилож. 1. Библиогр.: с. 40. - Текст : электронный.

2. Определение мощности системы обеспечения микроклимата: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 30 с.: табл. 3., ил.1. Библиогр.: с. 30. - Текст : электронный.

3. Тепловой расчет отопительных приборов: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 57 с.: ил.1, прилож. 3. Библиогр.: с. 57. - Текст : электронный.

4. Гидравлический расчет систем водяного отопления: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 51 с., прилож. 4. Библиогр.: с. 51. - Текст : электронный.

5. Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного АИТП: методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы студентов всех форм обучения направлений подготовки 08.03.01, 08.04.01, 13.03.01, 13.04.01 /Юго-Зап. гос. ун-т; сост. Э.В. Умеренкова, Е.В. Умеренков. Курск, 2022. 37 с.: ил.3, прилож. 5. Библиогр.: с. 37. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:

1. Жилищное и коммунальное хозяйство
2. Жилищное строительство
3. Инженер
4. Инновации
5. История науки и техники
6. Научные и технические библиотеки (Сборник)
7. Промышленная энергетика
8. Экология и промышленность России.

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для усвоения дисциплины

1. <http://www.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система «Лань»
3. <http://biblioclub.ru/> Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <http://www.consultant.ru/> Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания по усвоению дисциплины для обучающихся

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются не имеет практические занятия. Студент права пропускать занятия без уважительных причин.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала.

ла, приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Аудиторному занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседованиях). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой.

Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций. Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины – закрепить теоретические знания, полученные в процессе аудиторных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

В учебном процессе используются информационные технологии, основанные на данных электронных баз сети Internet, при этом используются следующие программные продукты: поисковые браузеры Google Chrome, Internet Explorer, программы Microsoft office, Операционная система Windows Антивирус Касперского.

12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория для проведения занятий инфраструктурных энергетических систем газоводоснабжения, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Материально-техническое обеспечение дисциплины поддерживают:

1. Мультимедиацентр: - ноутбук ASUS X50VL;- inFocusIN24+,
2. Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5,
3. Термогигрометр ТПЦ-1У,
4. Анемометр АП-1,

5. Цифровой термометр ETI2001,
6. Тепловентильатор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),
7. Инфракрасный электронный термометр RAУMT4U,
8. Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе,
9. Стенд лабораторный «Энергосберегающие технологии»,
10. Секундомер 538,
11. Лабораторная установка по отоплению (20902,12),
12. Измеритель влажности и температуры ETI 8711,
13. Приточная вентиляционная камера ZGK-140-206 кВт,
14. Манометр,
15. Термометр СП-2-100/103,
16. Гигрометр ВИТ-10+25,
17. Термометр технический ТТП 100/103,
18. Тепловизор Irgisys 1011.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			
1	54	-	-	-	-	11.11.25	Изменения в соответствии с требованиями ФГОС Уч. состав УИИ

