Аннотация к рабочей программе дисциплины

Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 13.02.2024 15:33:43
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

Цели дисциплины

Формирование базовых знаний в области теоретических и практических основ проектиро-вания современных систем обеспечения теплового режима зданий, развитие навыков самостоя-тельного ориентирования в широком круге теоретических и прикладных вопросов эксплуатации и использования систем поддержания микроклимата в зданиях и сооружениях.

Задачи дисциплины

-овладение принципами проектирования систем обеспечения теплового режима зданий; 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 обеспечения теплового режима зданий и оборудования;
- овладение общими методами оценки технического состояния и остаточного ресурса ин-женерных систем зданий и сооружений и оборудования; математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-1.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации
ПК- 1.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
ПК-1.3 Анализирует схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети
ПК-2.1 Выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации
ПК-2.2 Осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета
ПК-2.3 Выполняет прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов

Содержание дисциплины

Введение
Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления
Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления
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» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика»
наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол №9 «27» февраля 2023 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры теплогазоводоснабжения и вентиляции №19 «10» 06 20 23 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы
к.т.н., доцент _____ Умеренкова Э.В.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:
Директор научной библиотеки _____ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №____«____»_____20____г., на заседании кафедры_____.
(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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №____«____»_____20____г., на заседании кафедры_____.
(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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №____«____»_____20____г., на заседании кафедры_____.
(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 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №____«____»_____20____г., на заседании кафедры_____.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1. Цель дисциплины

Формирование профессиональных компетенций в области теоретических и практических основ проектирования современных инженерных систем зданий и сооружений, 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 инженерных систем зданий и сооружений; правила и технологии монтажа, наладки испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем зданий и сооружений; 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 инженерных систем зданий и сооружений и оборудования;

- овладение общими методами оценки технического состояния и остаточного ресурса инженерных систем зданий и сооружений и оборудования; математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

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

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ПК-1	Способен выполнять проектную и рабочую документацию отдельных узлов и элементов тепловой сети, планов и профилей трасс	ПК-1.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов	***Знать:*** - выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением специ-

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
	тепловых сетей на основании задания руководителя	и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации	фикации и экспликаций ***Уметь:*** - выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций
		ПК- 1.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
		ПК-1.3 Анализирует схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Владеть:***

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			- методикой анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети
ПК-2	Способен выполнять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации, выполнять гидравлический расчет тепловой сети	ПК-2.1 Выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	***Знать:*** - гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Владеть:*** - применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации
		ПК-2.2 Осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета
		ПК-2.3 Выполняет прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и само-	***Знать:*** - прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		компенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	***Уметь:*** - применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Владеть:*** - методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули»)) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина изучается на 4 курсе, 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 4 зачетных единицы (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	72
в том числе:	
лекции	36

Виды учебной работы	Всего, часов
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	36
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	34,85
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,15
в том числе:	
зачет	не предусмотрен
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	Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования инженерных систем: ГОСТы, СНиПы, СП, территориальные строительные нормы, структура и основное содержание. Термины и определения. Основные требования к инженерным системам и теплогидравлическим схемам. Нормативные требования по энергосбережению. Проектирование инженерных систем с учетом требований нормативных документов.
2	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.
3	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

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		АИТП.
4	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.			
1	Введение	2	-	-	У-1-9	С5/Р15	ПК-1 ПК-2
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	12	-	1	У-1-9 МУ-1-5	С6/Т8	ПК-1 ПК-2
3	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	16	-	2	У-1-9 МУ-1-5	С7/Т10	ПК-1 ПК-2
4	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	6	-	-	У-1-9 МУ-1-5	С10/Т18	ПК-1 ПК-2

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопле Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	18
2	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП	18
Итого		36

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	8
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	6-8 неделя	8
3	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	10 неделя	10
4	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	10-18 неделя	8,85
ИТОГО			34,85

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. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

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 ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и

поселков «Курскгражданпроект», ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ», ООО «УНИКА инжиниринг», ООО «Праймкей».

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	Расчет и подбор вспомогательного оборудо систем отопления	Мультимедийная презентация	10
Итого:			10

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован 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 профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

– целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для природы, человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки 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 (разбор конкретных ситуаций);

– 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.

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 проектную и рабочую документацию отдельных узлов и элементов тепловой сети, планов и профилей трасс тепловых сетей на основании задания руководителя	Производственная проектная практика	Источники и системы теплоснабжения Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики	
ПК-2. Способен выполнять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации, выполнять гидравлический расчет тепловой сети	Производственная проектная практика	Источники и системы теплоснабжения Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики	

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

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-1 /основной	ПК-1.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюде-	***Знать:*** - частично выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с со-	***Знать:*** - достаточно выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети	***Знать:*** - полностью выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	нием соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации	блюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций ***Уметь:*** - частично выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - частично выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций	с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций ***Уметь:*** - достаточно выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - достаточно выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций)	с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций ***Уметь:*** - полностью выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - полностью выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций)

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ПК- 1.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - частично методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - частично применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - частично методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - достаточно методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - достаточно применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - достаточно методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - полностью методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - полностью применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - полностью методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
	ПК-1.3 Анализирует схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети	***Знать:*** - частично методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - частично применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Владеть:*** - частично методикой анализа схемы тепловых сетей, выпол-	***Знать:*** - достаточно методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - достаточно применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Владеть:***	***Знать:*** - полностью методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - полностью применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Владеть:***

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		няет монтажные схемы по трассе тепловой сети	- достаточно методикой анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети	- полностью методикой анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети
ПК-2 */основной*	ПК-2.1 Выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	***Знать:*** - частично гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - частично выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Владеть:*** - частично применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	***Знать:*** - достаточно гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - достаточно выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Владеть:*** - достаточно применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самоком-	***Знать:*** - полностью гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - полностью выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Владеть:*** - полностью применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
			пенсации	учетом компенсации и самокомпенсации
	ПК-2.2 Осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - частично методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - частично осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - частично сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - достаточно методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - достаточно осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - достаточно сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - полностью методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - полностью осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - полностью сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета
	ПК-2.3 Выполняет прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	***Знать:*** - частично прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Уметь:*** - частично применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого рас-	***Знать:*** - достаточно прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Уметь:*** - достаточно применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с	***Знать:*** - полностью прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Уметь:*** - полностью применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпен-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оценивания компетенций *(индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		тяжения компенсаторов ***Владеть:*** - частично методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Владеть:*** - достаточно методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	сации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Владеть:*** - полностью методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов

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	Лекция, СРС	Реферат, собеседование	С1-5/Р1-15	Согласно таблице 7.2
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2	Лекция, Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С1-8/Т1-8	Согласно таблице 7.2
3	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	ПК-1 ПК-2	Лекция, Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С1-7/Т1-10	Согласно таблице 7.2
4	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	ПК-1 ПК-2	Лекция, СРС	Собеседование, тестирование	С1-10/Т1-18	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 3 «Автоматизированные тепловые пункты системы-водяного отопления».

1. Что понимают под диаметром условного прохода теплопровода?
А) Внутренний диаметр
Б) Наружный диаметр
В) Номинальный диаметр
Г) Толщину стенки
Д) Номинальный диаметр

2. В каких системах отопления открытый расширительный бак можно использовать для удаления воздуха?
А) В гравитационных
Б) В однотрубных
В) В насосных
Г) В горизонтальных
Д) В любых

3. Какое устройство используют в ИТП для очистки теплоносителя от крупных примесей?
А) Грязевик

Б) Фильтр
В) Грязевик и фильтр
Г) Спускной кран
Д) Дренаж

4. Какое устройство используют в ИТП для учета расхода тепла?
А) Теплосчетчик
Б) Расходомер
В) Показывающий термометр
Г) Манометр
Д) Термометр сопротивления

5. По каким параметрам подбирается насос?
А) По напору и расходу
Б) По напору
В) По расходу
Г) По располагаемому давлению
Д) По перепаду температур

16. Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?
А) Квадратичная
Б) Линейная
В) Экспоненциальная
Г) Логарифмическая
Д) Непропорциональная

7. Какая доля потерь в местных сопротивлениях принимается в насосных системах отопления при использовании метода удельных линейных потерь давления?
А) 0,35
Б) 0,65
В) 0,5
Г) 0,1
Д) Не принимается

8. Какой метод гидравлического расчета систем отопления предполагает равномерность потерь давления по системе?
А) Метод удельных линейных потерь давления
Б) Метод характеристики сопротивлений
В) Все методы
Г) Ни один
Д) Метод средних удельных линейных потерь давления

9. Линейные потери давления - это…
А) Потери на трение
Б) Потери в местных сопротивлениях
В) Общие потери давления
Г) Осредненные потери давления
Д) Потери при идеальных условиях

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2 «Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления».

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

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Экзамен проводится в виде бланкового и компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и 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. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

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 (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) 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.

Примеры типовых заданий для проведения
промежуточной аттестации обучающихся

Задание в закрытой форме:

1. В каком случае необходимо присоединять систему отопления к тепловым сетям по независимой схеме?

А) При несовпадении теплового и гидравлического режимов системы отопления и тепловой сети

Б) В любом

В) При недостаточном перепаде давления

Г) При несовпадении теплового режима системы отопления и тепловой сети

Д) При применении полимерных труб

Задание в открытой форме:

1 АИТП – это…

2 Условное топливо – это…

Компетентностно-ориентированная задача:

1 Можно ли присоединить систему отопления к тепловой сети по зависимой схеме со смесительным насосом на перемычке, если давление в подающем теплопроводе тепловой сети 350 кПа, в обратной - 280 кПа, статическое давление системы отопления ниже давления в обратной магистрали, а потери давления в системе отопления - 20 кПа ?

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 О балльно-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
Практическое занятие №5 Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления	6	Количество правильных ответов менее	12	Количество правильных ответов бо-

Собеседование тестирование		50 %		лее 50 %
Практическое занятие №6Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	6	Количество правильных ответов менее 50 %	12	Количество правильных ответов более 50 %
СРС	12		24	
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, Умеренкова, Элина Владимировна. Основные методы энергосбережения при производстве, распределении и потреблении тепловой энергии : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с. – Текст : электронный.

2. Умеренкова, Элина Владимировна. Инженерное оборудование зданий и сооружений : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей и строительных специальностей всех форм обучения] / Э. В. Умеренкова [и др.] ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2017. - 185 с. – Текст : электронный.

3. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. - 172 с. - URL: https://www.iprbookshop.ru/66113# (дата обращения 26.09.2023) . - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

4. Богословский, В. Н. Отопление : учебник / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. - М. : Стройиздат, 1991. - 735 с. - Текст : непосредственный.

5. Внутренние санитарно-технические устройства : 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. - Текст : непосредственный.

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

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

8. Рутковский, М. А. Отопление : учебное пособие / М. А. Рутковский, А. С. Шибеко. – Минск : РИПО, 2021. – 272 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=697446 (дата обращения: 21.09.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

9. Воронова, Л. А. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебное пособие для бакалавров направления «Строительство» профиля «Экспертиза и управление недвижимостью» : учебное пособие / Л. А. Воронова, Н. Б. Горячкин, А. С. Селиванов ; Российский университет транспорта, Кафедра «Теплоэнергетика железнодорожного транспорта». – Москва : Российский университет транспорта (РУТ (МИИТ)), 2020. – 233 с. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=703508 (дата обращения: 26.09.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст : электронный.

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.: Е. В. Умеренков, Э. В. Умеренкова. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 43 с. - Загл. с титул. экрана. - 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.: Е. В. Умеренков, Э. В. Умеренкова. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 30 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.

3. Тепловой расчет отопительных приборов : методические указания для практических занятий , курсового проектирования и самостоятельной работы 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.: Е. В. Умеренков, Э. В. Умеренкова. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 56 с. - Загл. с титул. экрана. - 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 : ЮЗГУ, 2022. - 47 с. - Загл. с титул. экрана. - 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.: Е. В. Умеренков, Э. В. Умеренкова. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 38 с. - Загл. с титул. экрана. - 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. ttps://www.consultant.ru/ – Официальный сайт компании «Консультант Плюс».
3. http://biblioclub.ru - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. https://www.iprbookshop.ru/ - Электронно-библиотечная система IRPsmart.
5. https://biblio-online.ru/ - Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ».

10 Методические указания по усвоению дисциплины для обучающихся

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают практические занятия, которые обеспечивают контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому 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, выполнения практических работ, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики»: 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, отработку 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 немыслима 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 освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных 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, Libreoffice операционная система Windows, антивирус Касперского (или ESETNOD).

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоводоснабжения, 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 RAYMT4U,
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 Irisys 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
	изменённых	заменённых	аннулированных	новых			

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета строительства и архитектуры
_____Е.Г.Пахомова
«18» 06 20 21 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики
(наименование дисциплины)

направление подготовки (специальность) 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника
(шифр согласно ФГОС и наименование направления подготовки (специальности)

«Промышленная теплоэнергетика»
наименование профиля, специализации или магистерской программы)

форма обучения заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика» и на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2021 г.

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе для обучения студентов направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», на заседании кафедры теплогазоводоснабжения «28» 06 2021 г. Протокол № 13.

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 пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению вобразовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры теплогазоводоснабжения, от 01.07.2022, протокол № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению вобразовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол №9 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры от 30.06.2023 № 14.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению вобразовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № «_____» _____ 20____ г. на заседании кафедры _____.

(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 инженерных систем зданий и сооружений, 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 инженерных систем зданий и сооружений; правила и технологии монтажа, наладки испытания и сдачи в эксплуатацию инженерных систем зданий и сооружений; 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 инженерных систем зданий и сооружений и оборудования;

- овладение общими методами оценки технического состояния и остаточного ресурса инженерных систем зданий и сооружений и оборудования; математическим моделированием на базе стандартных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.

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

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ПК-1	Способен выполнять проектную и рабочую документацию отдельных узлов и элементов тепловой сети, планов	ПК-1.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответст-	***Знать:*** - выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
	и профилей трасс тепловых сетей на основании задания руководителя	вующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации	деталей, оформлением спецификации и экспликаций ***Уметь:*** - выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций
		ПК- 1.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
		ПК-1.3 Анализирует схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети	***Знать:*** - методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
			Владеть: - методикой анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети
ПК-2	Способен выполнять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации, выполнять гидравлический расчет тепловой сети	ПК-2.1 Выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	***Знать:*** - гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Владеть:*** - применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации
		ПК-2.2 Осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета
		ПК-2.3 Выполняет прочностной расчет тепловой сети с учетом компен-	***Знать:*** - прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за практикой)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за практикой*	*Планируемые результаты обучения по практике, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		сации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	растяжения компенсаторов ***Уметь:*** - применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Владеть:*** - методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули») основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль, специализация) «Промышленная теплоэнергетика». Дисциплина изучается на 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 3зачетных единицы (з.е.), 144академических часа.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	10.12
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего, часов
лекции	4
лабораторные занятия	не предусмотрено
практические занятия	6
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	93.9
Контроль (подготовка к экзамену)	4
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	1,62
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
Курсовой проект	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

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	Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования инженерных систем: ГОСТы, СНиПы, СП, территориальные строительные нормы, структура и основное содержание. Термины и определения. Основные требования к инженерным системам и теплогидравлическим схемам. Нормативные требования по энергосбережению. Проектирование инженерных систем с учетом требований нормативных документов.
2	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.
3	Автоматизированные тепловые пунктысистемы 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

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

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		графиков распределения давлений в теплосети и в системе отопления при использовании различных схем АИП. Расчет и подбор оборудования АИП.
4	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-1-14 МУ-3	С4/Р4	ПК-1 ПК-2
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	2	-	1	У-1-14 МУ-3	С8/Т8	ПК-1 ПК-2
3	Автоматизированные тепловые пунктысистемы водяного отопления	2	-	2	У-1-14 МУ-3	С10/Т10	ПК-1 ПК-2
4	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	-	-	-	У-1-14 МУ-3	С18/Т18	ПК-1 ПК-2

С – собеседование, Т – тест, Р – реферат

4.2 Лабораторные работы и практические занятия

4.2.1 Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.2.2 Практические занятия

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления Расчет и подбор вспомогательногооборудования систем отопления	2
2	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления	4

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
	Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП	
Итого		6

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	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	6-8 неделя	20
3	Автоматизированные тепловые пунктысистемы водяного отопления	10 неделя	25
4	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	10-18 неделя	28,9
ИТОГО			93.9

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

При самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплиныстуденты 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

6.1Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

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 «Квадр» – 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	Автоматизированные тепловые пункты системы водяного отопления. Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП	Разбор конкретных ситуаций	2

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, проектное 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 обучаю-

щихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоенияосновной 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 проектную и рабочую документацию отдельных узлов и элементов тепловой сети, планов и профилей трасс тепловых сетей на основании задания руководителя	Высшая математика Физика Информатика Инженерная и компьютерная графика	Материаловедение и технология конструкционных материалов Теоретическая механика Прикладная механика Электротехника и электроника Гидрогазодинамика Тепломассообмен Техническая термодинамика Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Экономика энергетического предприятия Физическая химия. Основы водоподготовки Котельные установки и парогенераторы Нагнетатели и тепловые двигатели Тепломассообменное оборудование предприятий Источники и системы теплоснабжения Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Основы технической эксплуатации объектов теплоэнергетики Моделирование теплоэнергетических процессов и установок Энергоаудит предприятий теплоэнергетики Экологическая безопасность в теплоэнергетике Паровые и газовые турбины Проектирование систем очистки

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
			дымовых газов Системы обеспечения микроклимата предприятий теплоэнергетики Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических процессов Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики
ПК-2. Способен выполнять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации, выполнять гидравлический расчет тепловой сети	Высшая математика Физика Информатика Инженерная и компьютерная графика	Материаловедение и технология конструкционных материалов Теоретическая механика Прикладная механика Электротехника и электроника Гидрогазодинамика Тепломассообмен Техническая термодинамика Метрология, теплотехнические измерения и автоматизация Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры	Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии Экономика энергетического предприятия Физическая химия. Основы водоподготовки Котельные установки и парогенераторы Нагнетатели и тепловые двигатели Тепломассообменное оборудование предприятий Источники и системы теплоснабжения Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Основы технической эксплуатации объектов теплоэнергетики Моделирование теплоэнергетических процессов и установок Энергоаудит предприятий теп-

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
			лоэнергетики Экологическая безопасность в теплоэнергетике Паровые и газовые турбины Проектирование систем очистки дымовых газов Системы обеспечения микроклимата предприятий теплоэнергетики Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических процессов Инженерные системы и оборудование предприятий теплоэнергетики

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

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостиженияпомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
ПК-1 /основной/	ПК-1.1 Выполняет чертежи отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации	***Знать:*** - частично выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций ***Уметь:*** - частично выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - частично выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответст-	***Знать:*** - достаточно выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций ***Уметь:*** - достаточно выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - достаточно выполнение чертежей отдель-	***Знать:*** - полностью выполнение чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций ***Уметь:*** - полностью выполнять чертежей отдельных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликации ***Владеть:*** - полностью выполнение чертежей отдельных

Код компетеции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостиженияикомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		вующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций	ных узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций)	узлов и элементов тепловой сети с соблюдением соответствующих масштабов и привязкой типовых решений отдельных элементов, узлов и деталей, оформлением спецификации и экспликаций)
	ПК- 1.2 Выполняет чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - частично методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - частично применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - частично методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - достаточно методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - достаточно применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - достаточно методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей	***Знать:*** - полностью методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Уметь:*** - полностью применять методы выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей ***Владеть:*** - полностью методами выполнения чертежи планов и профилей трасс тепловых сетей
	ПК-1.3 Анализирует схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети	***Знать:*** - частично методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схе-	***Знать:*** - достаточно методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет мон-	***Знать:*** - полностью методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет мон-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостиженияпомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		мы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - частично применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Владеть:*** - частично методикой анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети	тажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - достаточно применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Владеть:*** - достаточно методикой анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети	тажные схемы по трассе тепловой сети ***Уметь:*** - полностью применять методику анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети ***Владеть:*** - полностьюметодикой анализа схемы тепловых сетей, выполняет монтажные схемы по трассе тепловой сети
ПК-2 */основной/*	ПК-2.1 Выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	***Знать:*** - частично гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - частично выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компен-	***Знать:*** - достаточно гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - достаточно выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочно-	***Знать:*** - полностью гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Уметь:*** - полностью выполняет гидравлический расчет тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочно-

Код компетенции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостиженияпомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
		сации и самокомпенсации ***Владеть:*** - частично применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	стной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Владеть:*** - достаточно применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации	стной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации ***Владеть:*** - полностью применением гидравлического расчета тепловой сети, подбор требуемого сетевого оборудования и прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации
	ПК-2.2 Осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - частично методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - частично осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - частично сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - достаточно методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - достаточно осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - достаточно сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета	***Знать:*** - полностью методы сбора и анализа данных для выполнения прочностного расчета ***Уметь:*** - полностью осуществляет сбор и анализ данных для выполнения прочностного расчета ***Владеть:*** - полностью сбором и анализом данных для выполнения прочностного расчета

Код компетеции/ этап *(указывается название этапа из п.6.1*	Показатели оооценивания компетенций *(индикаторыдостиженияпомпетенций, закрепленные за практкой)*	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
	ПК-2.3 Выполняет прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	***Знать:*** - частично прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Уметь:*** - частично применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Владеть:*** - частично методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	***Знать:*** - достаточно прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Уметь:*** - достаточно применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Владеть:*** - достаточно методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов	***Знать:*** - полностью прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Уметь:*** - полностью применять прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов ***Владеть:*** - полностью методами прочностной расчет тепловой сети с учетом компенсации и самокомпенсации с определением величины необходимого растяжения компенсаторов

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 профессиональнойобразовательной 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 оценива-ния
				Наименование	№№ заданий	
1	Введение	ПК-1 ПК-2	Лекция, СРС	Реферат, собеседование	С1-10/Р1-15	Согласно таблице 7.2
2	Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления	ПК-1 ПК-2	Практическое занятие СРС	Собеседование, тестирование	С81-90/Т40-48	Согласно таблице 7.2
3	Автоматизированные тепловые пунктысистемы-водяного отопления	ПК-1 ПК-2	Практическое занятие Лабораторная работа СРС	Собеседование, тестирование	С91-100/Т49-56	Согласно таблице 7.2
4	Эксплуатация и реконструкция систем отопления. Пуск системы отопления в действие	ПК-1 ПК-2	СРС	Собеседование, тестирование	101-110/Т57-64	Согласно таблице 7.2

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля успеваемости

Тесты по разделу (теме) 3 «Автоматизированные тепловые пункты системы-водяного отопления».

1. Что понимают под диаметром условного прохода теплопровода?

А) Внутренний диаметр
Б) Наружный диаметр
В) Номинальный диаметр
Г) Толщину стенки
Д) Номинальный диаметр

2. В каких системах отопления открытый расширительный бак можно использовать для удаления воздуха?

А) В гравитационных
Б) В однотрубных
В) В насосных
Г) В горизонтальных

Д) В любых

3. Какое устройство используют в ИТП для очистки теплоносителя от крупных примесей?

А) Грязевик
Б) Фильтр
В) Грязевик и фильтр
Г) Спускной кран
Д) Дренаж

4. Какое устройство используют в ИТП для учета расхода тепла?
А) Теплосчетчик
Б) Расходомер
В) Показывающий термометр
Г) Манометр
Д) Термометр сопротивления

5. По каким параметрам подбирается насос?
А) По напору и расходу
Б) По напору
В) По расходу
Г) По располагаемому давлению
Д) По перепаду температур

16. Какая зависимость между потерями напора и расходом теплоносителя?
А) Квадратичная
Б) Линейная
В) Экспоненциальная
Г) Логарифмическая
Д) Непропорциональная

7. Какая доля потерь в местных сопротивлениях принимается в насосных системах отопления при использовании метода удельных линейных потерь давления?
А) 0,35
Б) 0,65
В) 0,5
Г) 0,1
Д) Не принимается

8. Какой метод гидравлического расчета систем отопления предполагает равномерность потерь давления по системе?
А) Метод удельных линейных потерь давления
Б) Метод характеристики сопротивлений
В) Все методы
Г) Ни один
Д) Метод средних удельных линейных потерь давления

9. Линейные потери давления - это…

А) Потери на трение

Б) Потери в местных сопротивлениях

В) Общие потери давления

Г) Осредненные потери давления

Д) Потери при идеальных условиях

Вопросы для собеседования по разделу (теме) 2 «Оборудование и вспомогательные устройства систем водяного отопления».

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 приборов.

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 уровеньсформированности 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 Обалльно-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
Практическое занятие №5 Расчет и подбор вспомогательного оборудования систем отопления Собеседование тестирование	8	Количество правильных ответов менее 50 %	16	Количество правильных ответов более 50 %
Практическое занятие №6Расчет и подбор основного оборудования автоматизированного ИТП Собеседование тестирование	8	Количество правильных ответов менее 50 %	16	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 : учебное пособие : [для студентов и магистров вузов теплоэнергетических специальностей] / Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков ; ЮЗГУ. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 97 с. – Текст : непосредственный.

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

3. Умеренкова, Элина Владимировна. Инженерное оборудование зданий и сооружений : 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. – Текст : электронный.

4. Свистунов, В. М. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха объектов агропромышленного комплекса и жилищно-коммунального хозяйства : учебник для вузов / В.М. Свистунов, Н.К. Пушняков. — Санкт-Петербург :Политехника, 2016. — 429 с. — URL: https://www.iprbookshop.ru/94832.html (дата обращения: 03.09.2021). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Вислогузов, А. Н. Особенности современного проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха общественных, многоэтажных и высотных зданий : учебное пособие / А. Н. Вислогузов. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 172 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66113.html (дата обращения: 03.09.2021). - Режим доступа : по подписке. – Текст : электронный.

6. Богословский, В. Н. Отопление : учебник / В. Н. Богословский, А. Н. Сканави. - М. : Стройиздат, 1991. - 735 с. – Текст : непосредственный.

7. Внутренние санитарно-технические устройства : 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. – Текст : непосредственный.

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

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

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

11. Теплогазоснабжение и вентиляция : учебник / под ред. О. Н. Брюханова. - М. : Академия, 2011. - 400 с. – Текст : непосредственный.

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

8.3 Перечень методических указаний

1. Тепловой расчет отопительных приборов систем водяного отопления : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности / ЮЗГУ ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков. - Курск : ЮЗГУ, 2014. - 67 с. – Текст : электронный.
2. Проектирование автоматизированных индивидуальных тепловых пунктов : методические указания по выполнению курсового проекта для студентов специальности / ЮЗГУ ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 60 с. – Текст : электронный.
3. Расчет и конструирование системы обеспечения микроклимата здания : методические указания для практических занятий, курсового проектирования и самостоятельной работы бакалавров направления подготовки 08.03.01 «Строительство» по дисциплине «Инженерное оборудование зданий и сооружений» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Э. В. Умеренкова, Е. В. Умеренков, Н. Е. Семичева. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 154 с. – 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 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, 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 вучебниках 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 результатамтестирования, собеседования, защиты материалов практических занятий, а также порезультатам 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 состудентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекции,участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формыспособствуют 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 началеработы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанноеследует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепление освоенного материалаявляется конспектирование, без которого немыслима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко ичетко 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 учебногоматериала. 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 впроцессе 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 лекционного типа и аудитории кафедры теплогазоводоснабжения, 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 ЕТ2001,
6. Тепловентилятор «Пушка» ЭТВ-3/220 (4905),
7. Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U,
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 ЕТ 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 ТПП 100/103,
18. ТепловизорIrisys 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 такжесурдопереводчиков 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			