

Аннотация
к рабочей программе дисциплины
«Газоснабжение предприятий теплоэнергетики»
направление подготовки бакалавров
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Цель преподавания дисциплины:

Формирование знаний о горючих газах, газоиспользующих установках и оборудовании газопроводов, распределительных газовых сетях, методах проектирования, расчета и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.

Задачи изучения дисциплины:

- 1 Формирование навыков расчета объема потребляемого газа;
- 2 Изучение методики расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС;
3. Формирование навыков выполнения проектных работ систем газораспределения и газопотребления;
4. Формирование навыков выполнения обоснования проектных решений систем газораспределения и газопотребления;
5. Изучение методов контроля качества и сдачи работ при монтаже и наладке систем газораспределения и газопотребления;
6. Изучение методов организации работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем газораспределения и газопотребления.

Индикаторы компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

ПК-3.1 – Выполняет монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопровода;

ПК-5.1 – Выполняет проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования;

ПК-5.2 – Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе;

ПК-5.3 – Контролирует соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности;

ПК-9.1 – Использует нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения;

ПК-9.2 – Использует методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС;

ПК-9.3 – Анализирует и использует инновационные технологические решения для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей.

Разделы дисциплины:

1. Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения.
2. Системы газопотребления.
3. Системы газораспределения.
4. Газовое оборудование систем газораспределения.
5. Газовое оборудование систем газопотребления.
6. Основы монтажа, наладки, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры.

(наименование ф-та полностью)

 Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 30 » июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Газоснабжение 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 №14 «30» июня 2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы _____

к.т.н., доцент _____ Семичева Н.Е.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано:

Директор научной библиотеки Федотова 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 № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры инженерно-технических технологий систем протокол 14 от 30.06.2023 г.
(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 № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры инженерно-технических технологий систем протокол 14 от 30.06.2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

И.О. Зав. кафедрой _____ Зайцев О.Н.

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 № 9 «27» 02 2023 г., на заседании кафедры инженерно-технических технологий систем протокол 16 от 30.06.2023 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Зайцев О.Н.

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 сфере газоснабжения, включающей газоиспользующие установки и оборудование газопроводов, распределительные газовые сети, методы проектирования, расчета и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.

1.2 Задачи дисциплины

1. Формирование навыков расчета объема потребляемого газа.
2. Изучение методики расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС.
3. Формирование навыков выполнения проектных работ систем газораспределения и газопотребления;
4. Формирование навыков выполнения обоснования проектных решений систем газораспределения и газопотребления.
5. Изучение методов контроля качества и сдачи работ при монтаже и наладке систем газораспределения и газопотребления.
6. Изучение методов организации работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем газораспределения и газопотребления.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-3	Способен выполнять проектную документацию отдельных узлов и элементов по уста-	ПК-3.1 Выполняет монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке	Знать: правила выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций
код компетенции	наименование компетенции		
	новке оборудова- ния и обвязке тру- бопроводами, вы- полнять компоно- вочные решения газовых схем, раз- водки трубопрово- дов на основании задания руководи- теля	оборудования и обвяз- ке трубопроводами	трубопроводами Уметь: выполнять мон- тажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудо- вания и обвязке трубо- проводами Владеть (или Иметь опыт деятельности): ме- тодикой разработки мон- тажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудо- вания и обвязке трубо- проводами
ПК-5	Способен управ- лять процессом эксплуатации кот- лов, работающих на газообразном, жид- ком топливе	ПК-5.1 Выполняет проверку технического состоя- ния котлоагрегатов, котельного и вспомо- гательного оборудова- ния	Знать: правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудо- вания Уметь: применять прави- ла проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомога- тельного оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): ме- тодами проведения про- верки технического со- стояния котлоагрегатов, ко-тельного и вспомога- тельного оборудования
		ПК-5.2 Анализирует процесс выработки теплоноси- теля котлами на газо- образном и жидком топливе	Знать: технологию про- цесса выработки теплоно- сителя котлами на газооб- разном и жидком топливе Уметь: использовать ме- тоды анализа процесса вы- работки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Владеть (или Иметь опыт деятельности): ме- тодами анализа процесса

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций
код компетенции	наименование компетенции		
			выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе
		ПК-5.3 Контролирует соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	Знать: требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Уметь: контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами контроля соблюдения персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности
ПК-9	Способен к организации обеспечения природным газом в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	ПК-9.1 Использует нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения	Знать: нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Уметь: пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Владеть (или Иметь опыт деятельности): использования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения)

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижений компе- тенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-9.2 Использует методику расчета газораспреде- лительных сетей (объ- ема потребляемого га- за, определения диа- метров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определе- ния пропускной спо- собности ГРП и ГРС	Знать: методы расчета га- зораспределительных се- тей (объема потребляемого газа, определения диамет- ров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС Уметь: применять мето- дику расчета газораспре- делительных сетей (объема потребляемого газа, опре- деления диаметров распе- делительных сетей, подбо- ра газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС Владеть (или Иметь опыт деятельности): ме- тодикой расчета газорас- пределительных сетей (объема потребляемого га- за, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудо- вания и арматуры, опреде- ления пропускной способ- ности ГРП и ГРС
		ПК-9.3 Анализирует и исполь- зует инновационные технологические реше- ния для повышения качественных характе- ристик газораспреде- лительных сетей	Знать: методы анализа инновационные техноло- гических решений для по- вышения качественных характеристик газораспре- делительных сетей Уметь: применять методы анализа и использования инновационных техноло- гических решений для по- вышения качественных характеристик газораспре- делительных сетей Владеть (или Иметь

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			опыт деятельности): методами анализа и использования инновационных технологических решений для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Газоснабжение предприятий теплоэнергетики» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата ОПОП ВО 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 2 зачетные единицы (з.е.), 72 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	35,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	

Виды учебной работы	Всего, часов
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
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	2	3
1	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	Основные свойства газов. Достоинства и недостатки горючих газов и области их применения. Типы систем распределения газа. Нормативная документация, регламентирующие деятельность организаций по проектированию, эксплуатации и контролю систем газораспределения и газопотребления. Классификация, трассировка газопроводов и нормы давления газа. Пересечение газопроводами преград различного назначения. Размещение отключающих устройств. Материалы и арматура газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Катодная защита, протекторная защита, электродренаж. Противокоррозионная защита надземных газопроводов
2	Системы газопотребления	Нормативная база в области определения балансов газопотребления. Нормы расхода газа. Методы определения годового газопотребления. Годовые и расчетно-часовые расходы газа по кварталам и участкам сети. Подготовка исходных данных для выполнения гидравлического систем газоснабжения. Требования, предъявляемые к внутренним газопроводам. Определение расчетных расходов. Схемы внутренних систем газоснабжения, разводка трубопроводов (планы, разрезы, сечения). Гидравлический расчет внутренних газопроводов.

3	Системы газораспределения	Нормативная база в области проектирования систем газораспределения. Газораспределительные системы населенных пунктов и предприятий. Одно- и многоступенчатые системы газоснабжения. Кольцевые и тупиковые системы газоснабжения. Трасса газовой сети. Выбор трассы при максимальной экономичности и надежности системы газоснабжения, учет технических ограничений. Подготовка исходных данных для выполнения гидравлического расчета газораспределительных сетей низкого, среднего и высокого давления. Требования, предъявляемые к распределительным системам газоснабжения. Гидравлический расчет наружных газопроводов. Правила выполнения компоновочных чертежей газораспределительных сетей, расчетных газовых схем, продольного профиля трассы газопровода, планов, разрезов, сечений газового оборудования и трубопроводов.
4	Газовое оборудование систем газораспределения	Подбор газового оборудования систем газораспределения. Газовые колодцы, компенсаторы, арматура, контрольные пункты, конденсатосборники, Газораспределительные станции (ГРС). Газорегуляторные пункты (ГРП) и газорегуляторные установки (ГРУ). Подбор оборудования ГРП. Расчет пропускной способности ГРП. Технологические схемы газорегуляторных пунктов. Состав и общая характеристика основного и вспомогательного оборудования, регуляторы давления, предохранительные, запорные и сбросные устройства. Фильтры газовые. Требования надежности и безопасности, предъявляемые к ГРС и ГРП.
5	Газовое оборудование систем газопотребления	Газовое оборудование коммунально-бытового сектора и котельных. Горение газового топлива. Газовые горелки. Классификация горелок. Отвод продуктов сгорания. Особенности использования газового топлива в котельных. Газовое оборудование котельных. Определение расхода газа котельной на отопление, вентиляцию и ГВС жилых и общественных зданий. Схемы и расчет обвязочных газопроводов. Взрывные клапаны. Правила безопасности при сжигании газового топлива. Оборудование безопасности для газоиспользующих установок.
6	Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования	Нормативная техническая, технологическая и проектная документация, регламентирующая выполнение работ по монтажу, наладке, испытаниям, пуске в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования Правила проведения монтажа систем газораспределения и газопотребления. Испытания, наладка и пуск в эксплуатацию. Текущий контроль качества результатов монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию, ремонта и технического обслуживания систем газоснабжения. Инновационные технические решения для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	2			У 1-5, МУ 2	Т2, Р4	ПК-5, ПК-9
2	Системы газопотребления	4		4	У 1-5, 6, 7, 9, МУ1-2	Т6, Р8	ПК-3, ПК-9
3	Системы газораспределения	4		4	У 1-5, 14-21 МУ1-2	Т10, Р12	ПК-5, ПК-9
4	Газовое оборудование систем газораспределения	2		4	У 1-5, 14-21 МУ1-2	Т14	ПК-3, ПК-9
5	Газовое оборудование систем газораспределения	2		4	У 1, 6, 7, 9, МУ1-2	Р16	ПК-5, ПК-9
6	Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования	4		2	У 1-5, 6,8,9,12 МУ1-2	Р18	ПК-5 ПК-9

Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Определение балансов газораспределительных систем.	2
2	Годовые расходы природного газа ЖКХ	4
3	Расчетно-часовые расходы газа.	2
4	Гидравлический расчет газовых сетей.	4
5	Газовое оборудование систем газораспределения. Газовое оборудование систем газопотребления.	4
6	Инновационные технические решения систем газоснабжения	2
Итого		18

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	2 неделя	4
2.	Системы газопотребления	6 неделя	4
3.	Системы газораспределения	8 неделя	6
4.	Газовое оборудование систем газораспределения	12 неделя	7
5.	Газовое оборудование систем газораспределения	14 неделя	8
6.	Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования	16 неделя	6,9
Итого			35,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин 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 данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- 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;
 - тем рефератов;
 - вопросов к зачету;
 - методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- удовлетворение 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 ОАО «Газпром газораспределение Курск», ОБУ «Проектный институт гражданского строительства, планировки и застройки городов и поселков «Курскгражданпроект», ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».

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	Практическое занятие «Гидравлический расчет газовых сетей».	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Практическое занятие «Инновационные технические решения систем газоснабжения»	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого:			6

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 обучающихся по дисциплине

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 компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3 Способен выполнять проектную документацию отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами, выполнять компоновочные решения газовых схем, разводки трубопроводов на основании задания руководителя	Котельные установки и парогенераторы	Котельные установки и парогенераторы Физическая химия. Основы водоподготовки Нагнетатели и тепловые двигатели Паровые и газовые турбины Защита объектов интеллектуальной собственности Патентование	Тепломассообменное оборудование предприятий Системы обеспечения микроклимата предприятий теплоэнергетики Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических процессов Газоснабжение предприятий теплоэнергетики Проектирование систем газоснабжения теплоэнергетических установок Производственная преддипломная практика

ПК-5 Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе	Котельные установки и парогенераторы	Котельные установки и парогенераторы Основы технической эксплуатации объектов теплоэнергетики Моделирование теплоэнергетических процессов и установок	ка Проектирование систем очистки дымовых газов Теплотехнологические комплексы и безотходные системы Теоретические основы сжигания топлива Газоснабжение предприятий теплоэнергетики Проектирование систем газоснабжения теплоэнергетических установок Технология монтажа и эксплуатации теплоэнергетических систем Монтажные, пусконаладочные и эксплуатационные процессы на ТЭС Организация эксплуатации и управление объектами теплоэнергетики Организация строительных и монтажно-заготовительных процессов объектов теплоэнергетики Производственная преддипломная практика
ПК-9 Способен к организации обеспечения природным газом в границах зоны обслуживания организации газовой отрасли	Производственная проектная практика	Производственная проектная практика	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии Газоснабжение предприятий теплоэнергетики Проектирование систем газоснабжения теплоэнергетических установок

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ПК-3/ завершающий	ПК-3.1 Выполняет монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами
ПК-5/ завершающий	ПК-5.1 Выполняет проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	оборудования ПК-5.2 Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе ПК-5.3 Контролирует соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности	го оборудования Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; Владеть (или Иметь опыт деятельности): - методами проведения проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования	оборудования; - технологию процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - использовать методы анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Владеть (или Иметь опыт деятельности): - методами проведения проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - методами анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе	оборудования; - технологию процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе; - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - использовать методы анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе; - контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Владеть (или Иметь опыт деятельности): - методами проведения проверки технического со-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвину́тый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				стояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - методами анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе; - методами контроля соблюдения персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.
ПК-9/ завершающий	ПК-9.1 Использует нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения ПК-9.2 Использует методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового	Знать: - нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения Уметь: - пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и ре-	Знать: - нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения; - методы расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, опре-	Знать: - нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения; - методы расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, опре-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС ПК-9.3 Анализирует и использует инновационные технологические решения для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей	жимов работы технологических объектов газоснабжения) Владеть (или Иметь опыт деятельности): - Знать: нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Уметь: пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Владеть (или Иметь опыт деятельности): - использования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопросы	деления пропускной способности ГРП и ГРС Уметь: - пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения); - применять методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС Владеть (или Иметь опыт деятельности): - использования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопросы транспортировки, распреде-	деления пропускной способности ГРП и ГРС; - методы анализа инновационные технологических решений для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей Уметь: - пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения); - применять методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС; - применять ме-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения)	ления газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения; - методикой расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС	тоды анализа и использования инновационных технологических решений для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - использования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения; - методикой расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС; - методами анализа и использования инновацион-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				ных технологических решений для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей

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 для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС	БТЗ	1-20	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	1-20	
2	Системы газопотребления	ПК-3, ПК-9	Лекция, СРС, практическое занятие	БТЗ	21-48	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	21-27	
3	Системы газораспределения	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС, практическое занятие	БТЗ	49-75	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	28-33	

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контроли- руемой компе- тенции (или ее части)	Технология формирова- ния	Оценочные средства		Описание шкал оце- нивания
				наименова- ние	№№ зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
4	Газовое оборудо- вание систем газораспреде- ления	ПК-3, ПК-9	Лекция, СРС, прак- тическое за- нятие	БТЗ	76- 100	Согласно табл.7.2
5	Газовое оборудо- вание систем газопотребления	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС, прак- тическое за- нятие	Темы рефе- ратов	40-52	Согласно табл.7.2
6	Основы монта- жа, наладки, ис- пытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газорас- пределения и газопотребления и газового обо- рудование	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС	Темы рефе- ратов	53-70	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения»

Система газоснабжения предназначена для:

- А) транспортирования, распределения и подачи газа потребителям.
- Б) транспортирования, распределения и подачи газового конденсата потребителям.
- В) транспортирования, распределения и подачи пара потребителям.
- Г) транспортирования природного газа на дальние расстояния.
- Д) добычи сланцевого газа

Темы рефератов по разделу (теме) 6. «Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования»

1. Нормативная техническая, технологическая и проектная документация, регламентирующая выполнение работ по монтажу, наладке, испытаниям, пуске в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования.
 2. Монтаж наружных распределительных газопроводов
 3. Монтаж внутренних систем газоснабжения.
 4. Испытания наружных газовых сетей и внутренних систем газоснабжения.
 5. Наладка наружных и внутренних сетей газоснабжения.
 6. Пуск в эксплуатацию и эксплуатация наружных газовых сетей
 7. Пуск в эксплуатацию и эксплуатация внутренних систем газоснабжения
 8. Текущий контроль качества результатов монтажных и пуско-наладочных работ
 9. Современный отечественный и зарубежный опыт проведения монтажных и пуско-наладочных работ систем газораспределения и газопотребления.
 10. Нормативная техническая, технологическая и проектная документация, регламентирующая техническое обслуживание, ремонт и реконструкцию систем газоснабжения
 11. Газоопасные работы.
 12. Ввод в эксплуатацию и эксплуатация подземных и надземных газопроводов.
 13. Врезка принятых в эксплуатацию газопроводов в действующую сеть.
 14. Реконструкция и реновация газовых сетей
 15. Мониторинг и техническое диагностирование систем газораспределения и газопотребления
 16. Инновационные энергоэффективные технические решения оборудования систем газоснабжения.
 17. Энергосберегающие технологии в системах газоснабжения.
 18. Новые материалы и оборудование систем газоснабжения.
- 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 зачета. Зачет 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:

- Химическая реакция называется горением топлива
- А) взаимодействия горючих компонентов топлива с кислородом воздуха;
 - Б) взаимодействия негорючих компонентов топлива с кислородом воздуха;
 - В) взаимодействия горючих компонентов газа с воздухом;
 - Г) взаимодействия углеводородов с водородом;
 - Д) окисления водорода и азота

Задание в открытой форме:

- С каким давлением газа газопроводы относятся к группе среднего давления?
- А) от 0,005 до 0,3 МПа;
 - Б) до 0,005 МПа;
 - В) от 0,3 до 0,6 МПа;
 - Г) от 0,6 до 1,2 МПа
 - Д) более 1,2 МПа

Задание на установление правильной последовательности

Какова последовательность расположения оборудования в ГРП по ходу движения газа?

- А) отключающее устройство, фильтр, ПЗК, РД, расходомер, ПСК, отключающее устройство;
- Б) отключающее устройство, фильтр, ПСК, РД, расходомер, отключающее устройство;
- В) отключающее устройство, фильтр, подогреватель газа, РД, расходомер, ПСК, отключающее устройство;
- Г) отключающее устройство, фильтр, ПЗК, РД, расходомер, одоризатор;
- Д) отключающее устройство, одоризатор, фильтр, ПСК, РД, расходомер, ПЗК, отключающее устройство

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите годовой расход газа (нм^3) на децентрализованное отопление жилого квартала в г. Курске с числом жителей 15000 чел. Удельный объем застройки $25 \text{ м}^3/\text{чел}$, отопительная характеристика $2,5 \text{ кДж}/(\text{м}^3 \cdot \text{ч} \cdot \text{гр})$, теплота сгорания газа $35000 \text{ кДж}/\text{нм}^3$.

Варианты ответов: а) 3462,17; б) 3462,27; в) 3462,1; г) 3462,77; д) 3462

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 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

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

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1 (Определение балансов газораспределительных систем.)	6	Выполнил не менее чем на 50%	12	Выполнил более чем на 50%, правильно ответил на вопросы
Практическое занятие № 2 (Годовые расходы природного газа ЖКХ)	6	Выполнил не менее чем на 50%	12	Выполнил более чем на 50%, правильно ответил на вопросы
Практическое занятие № 3 (Расчетно-часовые расходы газа)	6	Выполнил не менее чем на 50%	12	Выполнил более чем на 50%, правильно ответил на вопросы
Практическое занятие № 4 (Гидравлический расчет газовых сетей)	6	Выполнил не менее чем на 50%	12	Выполнил более чем на 50%, правильно ответил на вопросы
Практическое занятие № 5 (Газовое оборудование систем газораспределения. Газовое оборудование систем газопотребления)	6	Выполнил не менее чем на 50%	12	Выполнил более чем на 50%, правильно ответил на вопросы
Практическое занятие № 6 (Инновационные технические решения систем газоснабжения.)	6	Выполнил не менее чем на 50%	12	Выполнил более чем на 50%, правильно ответил на вопросы
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	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 – 10 заданий (6 вопросов и 4 задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

задание в закрытой форме – 2 балла,

задание в открытой форме – 2 балла,

задание на установление правильной последовательности – 2 балла,

задание на установление соответствия – 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. Суслов, Д. Ю. Газоснабжение : учебное пособие / Д. Ю. Суслов, Б. Ф. Подпоринов, Л. А. Кушев. - Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. - 265 с. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/66647.html> (дата обращения: 20.06.2023). - Режим доступа: по подписке. - Текст : электронный.
2. Гнездилова О. А. Проектирование газовых сетей населённых пунктов и предприятий : [учебное пособие по выполнению магистерских, выпускных квалификационных, практических работ для студентов направления 08.03.01 – Строительство, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника–Теплогазоснабжение и вентиляция] / О. А. Гнездилова, Г. Г. Щедрина ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2015. - 217 с. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Щедрина, Г. Г. Распределительные газопроводы. Расчет и проектирование : учебное пособие : [для студ. напр. 08.03.01 - Строительство, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, обуч. на очн. и заочн. формах] / Г. Г. Щедрина, О. А. Гнездилова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 192 с. – Текст: электронный.
4. Брюханов, О. Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения : учебник / О. Н. Брюханов, А. И. Плужников. - М.: Инфра-М, 2006. - 256 с. – Текст : непосредственный.
5. Брюханов, О. Н. Газифицированные котельные агрегаты : учебник для студентов средних специальных учебных заведений / О. Н. Брюханов, В. А. Кузнецов. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 392 с. – Текст : непосредственный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Газоснабжение предприятий теплоэнергетики : методические указания к выполнению практических работ для студентов по направлениям подготовки 13.03.01–Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Г. Г. Щедрина. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 70 с. - Загл. с титул. экрана. - Текст : электронный.
2. Самостоятельная работа студентов : методические указания по организации самостоятельной работы студентов, обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры по направлениям подготовки 08.03.01 Строительство, 08.04.01 Строительство, 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Н. Е.

Семичева [и др.]. - Курск : ЮЗГУ, 2022. - 39 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 освоения дисциплины

1. <http://www.gazportal.ru/> - Портал профессионального сообщества специалистов по газовому оборудованию.
2. <https://www.gazprom.ru/> - Информационный портал ПАО «Газпром».
3. <https://minenergo.gov.ru> - Официальный сайт Министерства энергетики РФ.
4. <http://docs.cntd.ru> - Электронный фонд правовой и нормативно-технической информации.
5. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
6. <https://www.iprbookshop.ru/> - Электронно-библиотечная система IRPsmart.
7. <https://biblio-online.ru/> - Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Газоснабжение 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, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Газоснабжение 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 немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному освоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Газоснабжение предприятий теплоэнергетики» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Газоснабжение предприятий теплоэнергетики» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать

ровать 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)

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 лабораторно-инфраструктурных теплоэнергетических систем, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

Переносное оборудование: Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5; Термогигрометр ТГЦ-1У; Анемометр АП-1; Цифровой термометр ЕТІ2001; Термоанемометр ЕТІ8901; Измеритель влажности и температуры ЕТІ8711; Компрессорная установка КП-0,21/8; Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U; Термометр технический ТТП100/103; Промышленный технический фен STENINEL HG-2000E 342616; Компрессор FLAC SUPERCOSMOS24; Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U; Пункт газорегуляторный шкафной ГРПШ-6 (6550): Счетчик газовый; Стенд «Арматура и фитинги»; Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии»; Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе; Универсальный гидравлический стенд ГС-2 Самара Вихрь ПО-452.

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 практиче-

ские 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 измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	заменен- ных	аннулирован- ных	но- вых			
1	30	-	-	-	1	01.04.25	Принят 119 от 09.02.2025 г. уч. методич. ЦТС Вед

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры.

(наименование ф-та полностью)

Е.Г. Пахомова

(подпись, инициалы, фамилия)

« 28 » 06 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Газоснабжение 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 заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

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, профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета (протокол № 2. «25» 06 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Промышленная теплоэнергетика» на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции № 13 «18» 06 20 21 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Разработчик программы _____

к.т.н., доцент _____

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.) _____

Щедрина Г.Г..

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 профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры теплогазоснабжения и вентиляции от 01.07.21, протокол № 14

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ Семичева Н.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 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)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 2 «19» 05 2021 г., на заседании кафедры инфраструктурная информационная системы управления от 18.05.2024

(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) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 4 «18» 02 2022 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем протокол № 14
(наименование кафедры, дата, номер протокола) от 30.06.2022 г.

У.о. Зав. кафедрой _____

О.Н. Золуев

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) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «17» 02 2023 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем протокол № 16
(наименование кафедры, дата, номер протокола) от 30.06.2023 г.

Зав. кафедрой _____

О.Н. Золуев

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) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 13.03.01– Теплоэнергетика и теплотехника, направленность (профиль) «Промышленная теплоэнергетика», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « » _____ 20 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____

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 знаний о горючих газах, газоиспользующих установках и оборудовании газопроводов, распределительных газовых сетях, методах проектирования, расчета и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления.

1.2 Задачи дисциплины

1. Формирование навыков расчета объема потребляемого газа.
2. Изучение методики расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС).
3. Формирование навыков выполнения проектных работ систем газораспределения и газопотребления;
4. Формирование навыков выполнения обоснования проектных решений систем газораспределения и газопотребления.
5. Изучение методов контроля качества и сдачи работ при монтаже и наладке систем газораспределения и газопотребления.
6. Изучение методов организации работ по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции систем газораспределения и газопотребления.

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

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
ПК-3	Способен выполнять проектную документацию от-	ПК-3.1 Выполняет монтажные схемы отдельных узлов	Знать: правила выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций
код компетенции	наименование компетенции		
	дельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами, выполнять компоновочные решения газовых схем, разводки трубопроводов на основании задания руководителя	и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами	газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой разработки монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами
ПК-5	Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе	ПК-5.1 Выполняет проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования	Знать: правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования Уметь: применять правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами проведения проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования
		ПК-5.2 Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе	Знать: технологию процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Уметь: использовать методы анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Владеть (или Иметь

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<i>опыт деятельности</i>): ме- тодами анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топ-ливе
		ПК-5.3 Контролирует соблю- дение персоналом тре- бований охраны труда, промышленной и по- жарной безопасности	Знать: требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности Уметь: контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожар- ной безопасности Владеть (или Иметь опыт деятельности): ме- тодами контроля соблюде- ния персоналом требова- ний охраны труда, про- мышленной и пожарной безопасности
ПК-9	Способен к органи- зации обеспечения природным газом в границах зоны об- служивания орга- низации газовой отрасли	ПК-9.1 Использует норматив- ные документы, стан- дарты, регламенти- рующие вопросы транспортировки, рас- пределения газа и ре- жимов работы техно- логических объектов газоснабжения	Знать: нормативные до- кументы, стандарты, рег- ламентирующие вопросы транспортировки, распре- деления газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Уметь: пользоваться нормативными докумен- тами, стандартами, рег- ламентирующими вопро- сы транспортировки, распределения газа и ре- жимов работы техноло- гических объектов газо- снабжения) Владеть (или Иметь опыт деятельности): ис- пользования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопро- сы транспортировки, рас- пределения газа и режимов работы технологических

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций
код компетенции	наименование компетенции		
			объектов газоснабжения)
		ПК-9.2 Использует методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС	Знать: методы расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС Уметь: применять методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС
		ПК-9.3 Анализирует и использует инновационные технологические решения для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей	Знать: методы анализа инновационных технологических решений для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей Уметь: применять методы анализа и использования инновационных технологических решений для повышения качественных

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикато- рами достижения компе- тенций
код компетенции	наименование компетенции		
			характеристик газораспределительных сетей Владеть (или Иметь опыт деятельности): методами анализа и использования инновационных технологических решений для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Газоснабжение предприятий теплоэнергетики» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата ОПОП ВО 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Энергетика теплотехнологии». «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 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	8
в том числе:	
лекции	4
лабораторные занятия	-
практические занятия	4

Виды учебной работы	Всего, часов
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
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	2	3
1	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	Основные свойства газов. Достоинства и недостатки горючих газов и области их применения. Типы систем распределения газа. Нормативная документация, регламентирующая деятельность организаций по проектированию, эксплуатации и контролю систем газораспределения и газопотребления. Классификация, трассировка газопроводов и нормы давления газа.. Пересечение газопроводами преград различного назначения. Размещение отключающих устройств. Материалы и арматура газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Катодная защита, протекторная защита, электродренаж. Противокоррозионная защита надземных газопроводов
2	Системы газопотребления	Нормативная база в области определения балансов газопотребления. Нормы расхода газа. Методы определения годового газопотребления. Годовые и расчетно-часовые расходы газа по кварталам и участкам сети. Подготовка исходных данных для выполнения гидравлического систем газоснабжения. Требования, предъявляемые к внутренним газопроводам. Определение расчетных расходов.. Схемы внутренних систем газоснабжения, разводка трубопроводов (планы, разрезы, сечения). Гидравлический расчет внутренних газопроводов.

3	Системы газораспределения	Нормативная база в области проектирования систем газораспределения. Газораспределительные системы населенных пунктов и предприятий. Одно- и многоступенчатые системы газоснабжения. Кольцевые и тупиковые системы газоснабжения. Трасса газовой сети. Выбор трассы при максимальной экономичности и надежности системы газоснабжения, учет технических ограничений. Подготовка исходных данных для выполнения гидравлического расчета газораспределительных сетей низкого, среднего и высокого давления. Требования, предъявляемые к распределительным системам газоснабжения. Гидравлический расчет наружных газопроводов. Правила выполнения компоновочных чертежей газораспределительных сетей, расчетных газовых схем, продольного профиля трассы газопровода, планов, разрезов, сечений газового оборудования и трубопроводов.
4	Газовое оборудование систем газораспределения	Подбор газового оборудования систем газораспределения. Газовые колодцы, компенсаторы, арматура, контрольные пункты, конденсатосборники, Газораспределительные станции (ГРС). Газорегуляторные пункты (ГРП) и газорегуляторные установки (ГРУ). Подбор оборудования ГРП. Расчет пропускной способности ГРП. Технологические схемы газорегуляторных пунктов. Состав и общая характеристика основного и вспомогательного оборудования, регуляторы давления, предохранительные, запорные и сбросные устройства. Фильтры газовые. Требования надежности и безопасности, предъявляемые к ГРС и ГРП.
5	Газовое оборудование систем газопотребления	Газовое оборудование коммунально-бытового сектора и котельных. Горение газового топлива. Газовые горелки. Классификация горелок. Отвод продуктов сгорания. Особенности использования газового топлива в котельных. Газовое оборудование котельных. Определение расхода газа котельной на отопление, вентиляцию и ГВС жилых и общественных зданий. Схемы и расчет обвязочных газопроводов. Взрывные клапаны. Правила безопасности при сжигании газового топлива. Оборудование безопасности для газоиспользующих установок.
6	Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования	Нормативная техническая, технологическая и проектная документация, регламентирующая выполнение работ по монтажу, наладке, испытаниям, пуске в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования. Правила проведения монтажа систем газораспределения и газопотребления. Испытания, наладка и пуск в эксплуатацию. Текущий контроль качества результатов монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию, ремонта и технического обслуживания систем газоснабжения. Инновационные технологические решения для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	1			У-1-5, МУ-3	T2, P4	ПК-5, ПК-9
2	Системы газопотребления	1		1	У-1-5, 6, 7, 9, МУ-3	T6, P8	ПК-3, ПК-9
3	Системы газораспределения	1		1	У-1-5, 14-21 МУ-3	T10, P12	ПК-5, ПК-9
4	Газовое оборудование систем газораспределения	0,5		2	У-1-5, 14-21 МУ-3	T14	ПК-3, ПК-9
5	Газовое оборудование систем газораспределения	0,5		2	У-1, 6, 7, 9, МУ-4,7	P16	ПК-95, ПК-5,
6	Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования			2	У-1-5, 6,8,9,12 МУ-1-3	P18	ПК-5 ПК-9,

Т – тестирование, Р – защита (проверка) рефератов

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	2	3
1	Определение балансов газораспределительных систем. Годовые расходы природного газа ЖКХ, коммунально-бытовыми и промышленными предприятия, котельными. Расчетно-часовые расходы газа. Гидравлический расчет газовых сетей.	2
2	Газовое оборудование систем газораспределения. Газовое оборудование систем газопотребления. Инновационные технические решения систем газоснабжения	2
Итого		4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
1.	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	2 неделя	8
2.	Системы газопотребления	6 неделя	8
3.	Системы газораспределения	8 неделя	10
4.	Газовое оборудование систем газораспределения	12 неделя	10
5.	Газовое оборудование систем газораспределения	14 неделя	12
6.	Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования	16 неделя	11,9
Итого			59,9

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

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин 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 данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- 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;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

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

6 Образовательные технологии.

6.1 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 с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный социокультурный и (или) научный опыт человечества (*указать только то, что реально соответствует данной дисциплине*). 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 подвигничества 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 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 обучающихся по дисциплине

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 компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ПК-3 Способен выполнять проектную документацию отдельных узлов и элементов по установке оборудования и обвязке трубопроводами, выполнять компоновочные решения газовых схем, разводки трубопроводов на основании задания руководителя		Физическая химия. Основы водоподготовки Котельные установки и парогенераторы Нагнетатели и тепловые двигатели Паровые и газовые турбины Защита объектов интеллектуальной собственности Патентование	Котельные установки и парогенераторы Тепломассообменное оборудование предприятий Системы обеспечения микроклимата предприятий теплоэнергетики Проектирование и эксплуатация термовлажностных и низкотемпературных технологических процессов Газоснабжение предприятий теплоэнергетики Проектирование систем газоснабжения теплоэнергетических установок Производственная преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 Способен управлять процессом эксплуатации котлов, работающих на газообразном, жидком топливе		Котельные установки и парогенераторы Моделирование теплоэнергетических процессов и установок Проектирование систем очистки дымовых газов	Котельные установки и парогенераторы Котельные установки и парогенераторы Теплотехнологические комплексы и безотходные системы Теоретические основы сжигания топлива Газоснабжение предприятий теплоэнергетики Проектирование систем

			газоснабжения тепло- энергетических установок Технология монтажа и эксплуатации теплоэнер- гетических систем Монтажные, пусконала- дочные и эксплуатацион- ные процессы на ТЭС Организация эксплуата- ции и управление объек- тами теплоэнергетики Организация строитель- ных и монтажно- заготовительных процес- сов объектов теплоэнер- гетики Производственная пред- дипломная практика з Подготовка к процедуре защиты и защита выпуск- ной квалификационной работы
ПК-9 Способен к орга- низации обеспечения природным газом в гра- ницах зоны обслужива- ния организации газо- вой отрасли		Производственная проектная практика	Энергосбережение в теп- лоэнергетике и теплотех- нологии Газоснабжение предпри- ятий теплоэнергетики Проектирование систем газоснабжения тепло- энергетических установок Подготовка к процедуре защиты и защита выпуск- ной квалификационной работы

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)

1	2	3	4	5
	ПК-3.1 Выполняет монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами
ПК-5 основной, завершающий	ПК-5.1 Выполняет проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования ПК-5.2 Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе ПК-5.3 Контролирует соблюдение персоналом требований	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; Владеть (или	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - технологию процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоаг-	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - технологию процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе; - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

1	2	3	4	5
	ПК-3.1 Выполняет монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования	Знать: схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Уметь: выполнять монтажные схемы отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами Владеть (или Иметь опыт деятельности): методикой выполнения монтажных схем отдельных узлов и элементов газовых сетей по установке оборудования и обвязке трубопроводами
ПК-5 основной, завершающий	ПК-5.1 Выполняет проверку технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования ПК-5.2 Анализирует процесс выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе ПК-5.3 Контролирует соблюдение персоналом требований	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; Владеть (или	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - технологию процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоаг-	Знать: - правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - технологию процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе; - требования охраны труда, промышленной и пожарной безопасности

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	охраны труда, промышленной и пожарной безопасности ...	Иметь опыт деятельности): - методами проведения проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования	регатов, котельного и вспомогательного оборудования; - использовать методы анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе Владеть (или Иметь опыт деятельности): - методами проведения проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - методами анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе	Уметь: - применять правила проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - использовать методы анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и жидком топливе; - контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности . Владеть (или Иметь опыт деятельности): - методами проведения проверки технического состояния котлоагрегатов, котельного и вспомогательного оборудования; - методами анализа процесса выработки теплоносителя котлами на газообразном и

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				жидком топливе; - методами контроля соблюдения персоналом требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности.
ПК-9 основной, завершающий	ПК-9.1 Использует нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения ПК-9.2 Использует методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС ПК-9.3 Анализирует и использует инно-	Знать: - нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения Уметь: - пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Владеть (или Иметь опыт деятельности): - Знать: норма-	Знать: - нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы техно-логических объектов газоснабжения; - методы расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС Уметь: - пользоваться нормативными документами, стандартами, рег-	Знать: - нормативные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы техно-логических объектов газоснабжения; - методы расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС; - методы анализа инновационные технологических решений для повышения качест-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	вационные технологические решения для повышения качественных характеристик газораспределительных сетей	тивные документы, стандарты, регламентирующие вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Уметь: пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения) Владеть (или Иметь опыт деятельности): - использования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения;	ламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения); - применять методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС Владеть (или Иметь опыт деятельности): - использования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения;	венных характеристик газораспределительных сетей Уметь: - пользоваться нормативными документами, стандартами, регламентирующими вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения); - применять методику расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС; - применять методы анализа и использования инновационных технологических решений для по-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		ния)	- методикой расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС; -	вышения качественных характеристик газораспределительных сетей. Владеть (или Иметь опыт деятельности): - использования нормативных документов, стандартов, регламентирующих вопросы транспортировки, распределения газа и режимов работы технологических объектов газоснабжения; - методикой расчета газораспределительных сетей (объема потребляемого газа, определения диаметров распределительных сетей, подбора газового оборудования и арматуры, определения пропускной способности ГРП и ГРС; - методами анализа и использования инновационных технологических решений для

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п. 7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				повышения качественных характеристик газораспределительных сетей

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 для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС	БТЗ	1-20	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	1-20	
2	Системы газопотребления	ПК-3, ПК-9	Лекция, СРС, практическое занятие	БТЗ	21-48	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	21-27	
3	Системы газораспределения	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС, практическое занятие	БТЗ	49-75	Согласно табл.7.2
				Темы рефератов	28-33	

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или ее части)	Технология формирова- ния	Оценочные средства		Описание шкал оце- нивания
				наименова- ние	№№ зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
4	Газовое оборудо- вание систем газораспреде- ления	ПК-3, ПК-9	Лекция, СРС, прак- тическое за- нятие	БТЗ	76- 100	Согласно табл.7.2
5	Газовое оборудо- вание систем газопотребления	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС, прак- тическое за- нятие	Темы рефе- ратов	40-52	Согласно табл.7.2
6	Основы монта- жа, наладки, ис- пытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газорас- пределения и газопотребления и газового обо- рудования	ПК-5, ПК-9	Лекция, СРС	Темы рефе- ратов	53-70	Согласно табл.7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 1. «Введение в газоснабжение. Основные понятия и определения. Нормативная база в области газоснабжения»

Система газоснабжения предназначена для:

- А) транспортирования, распределения и подачи газа потребителям.
- Б) транспортирования, распределения и подачи газового конденсата потребителям.
- В) транспортирования, распределения и подачи пара потребителям.
- Г) транспортирования природного газа на дальние расстояния.
- Д) добычи сланцевого газа

Темы рефератов по разделу (теме) 6. «Основы монтажа, наладки, испытаний, пуска в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования»

1. Нормативная техническая, технологическая и проектная документация, регламентирующая выполнение работ по монтажу, наладке, испытаниям, пуске в эксплуатацию и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления и газового оборудования.
 2. Монтаж наружных распределительных газопроводов
 3. Монтаж внутренних систем газоснабжения.
 4. Испытания наружных газовых сетей и внутренних систем газоснабжения.
 5. Наладка наружных и внутренних сетей газоснабжения.
 6. Пуск в эксплуатацию и эксплуатация наружных газовых сетей
 7. Пуск в эксплуатацию и эксплуатация внутренних систем газоснабжения
 8. Текущий контроль качества результатов монтажных и пуско-наладочных работ
 9. Современный отечественный и зарубежный опыт проведения монтажных и пуско-наладочных работ систем газораспределения и газопотребления.
 10. Нормативная техническая, технологическая и проектная документация, регламентирующая техническое обслуживание, ремонт и реконструкцию систем газоснабжения
 11. Газоопасные работы.
 12. Ввод в эксплуатацию и эксплуатация подземных и надземных газопроводов.
 13. Врезка принятых в эксплуатацию газопроводов в действующую сеть.
 14. Реконструкция и реновация газовых сетей
 15. Мониторинг и техническое диагностирование систем газораспределения и газопотребления
 16. Инновационные энергоэффективные технические решения оборудования систем газоснабжения.
 17. Энергосберегающие технологии в системах газоснабжения.
 18. Новые материалы и оборудование систем газоснабжения.
- 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 зачета. Зачет проводится в виде 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:

- Химическая реакция называется горением топлива
- А) взаимодействия горючих компонентов топлива с кислородом воздуха;
 - Б) взаимодействия негорючих компонентов топлива с кислородом воздуха;
 - В) взаимодействия горючих компонентов газа с воздухом;
 - Г) взаимодействия углеводородов с водородом;
 - Д) окисления водорода и азота

Задание в открытой форме:

С каким давлением газа газопроводы относятся к группе среднего давления?

А) от 0,005 до 0,3 МПа;

Б) до 0,005 МПа;

В) от 0,3 до 0,6 МПа;

Г) от 0,6 до 1,2 МПа

Д) более 1,2 МПа 1,2.

Задание на установление правильной последовательности

Какова последовательность расположения оборудования в ГРП по ходу движения газа?

А) отключающее устройство, фильтр, ПЗК, РД, расходомер, ПСК, отключающее устройство;

Б) отключающее устройство, фильтр, ПСК, РД, расходомер, отключающее устройство;

В) отключающее устройство, фильтр, подогреватель газа, РД, расходомер, ПСК, отключающее устройство;

Г) отключающее устройство, фильтр, ПЗК, РД, расходомер, одоризатор;

Д) отключающее устройство, одоризатор, фильтр, ПСК, РД, расходомер, ПЗК, отключающее устройство

Компетентностно-ориентированная задача:

Определите годовой расход газа (нм³) на децентрализованное отопление жилого квартала в г. Курске с числом жителей 15000 чел. Удельный объем за-стройки 25 м³/чел, отопительная характеристика 2,5 кДж/(м³·ч · гр), теплота сго-рания газа 35000 кДж/нм³.

Варианты ответов: а) 3462,17; б) 3462,27; в) 3462,1; г) 3462,77; д) 3462

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 «О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ»;

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

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

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 1 (Определение балансов газораспределительных систем. Годовые расходы природного газа ЖКХ, коммунально-бытовыми и промышленными предприятиями, котельными. Расчетно-часовые расходы газа. Гидравлический расчет газовых сетей)	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 2 (Газовое оборудование систем газораспределения. Газовое оборудование систем газопотребления. Инновационные технические решения систем газоснабжения.)	6	Выполнил, но «не защитил»	12	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	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 – 10 заданий (6 вопросов и 4 задачи).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

задание в закрытой форме – 2 балла,

задание в открытой форме – 2 балла,

задание на установление правильной последовательности – 2 балла,

задание на установление соответствия – 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. Щедрина, Г. Г. Распределительные газопроводы. Расчет и проектирование [Текст] : учебное пособие : [для студ. напр. 08.03.01 - Строительство, 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника, обуч. на очн. и заочн. формах] / Г. Г. Щедрина, О. А. Гнездилова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 192 с.
2. Щедрина, Г. Г. Распределительные сети и оборудование систем газоснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие для практических занятий, курсового и дипломного проектирования, промежуточного и итогового контроля знаний для студентов направления 08.03.01 – Строительство, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника – Теплогазоснабжение и вентиляция / Г. Г. Щедрина, О. А. Гнездилова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Унив. кн., 2016. - 169 с.
3. Колпакова, Н. В. Газоснабжение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Колпакова ; А. С. Колпаков. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 201 с. – Режим доступа: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>
4. Гнездилова, О. А. Проектирование газовых сетей населённых пунктов и предприятий [Электронный ресурс] : [учебное пособие по выполнению магистерских, выпускных квалификационных, практических работ для студентов направления 08.03.01 – Строительство, 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника– Теплогазоснабжение и вентиляция] / О. А. Гнездилова, Г. Г. Щедрина ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : Университетская книга, 2015. - 217 с.

8.2 Дополнительная учебная литература

5. Ионин, А. А. Газоснабжение [Текст] : учебник / А. А. Ионин. - Изд 5-е., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2012. - 448 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
6. Теплогазоснабжение и вентиляция [Текст] : учебник / [Е. М. Авдолимов, О. Н. Брюханов, В. А. Жила и др.]. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 399 с.
7. Брюханов, О. Н. Газоснабжение [Текст] : учебное пособие / О. Н. Брюханов, В. А. Жила, А. И. Плужников. - М.: Академия, 2008. - 448 с.
8. Брюханов, О. Н. Основы эксплуатации оборудования и систем газоснабжения [Текст] : учебник / О. Н. Брюханов, А. И. Плужников. - М.: Инфра-М, 2006. - 256 с.
9. Брюханов, О. Н. Газифицированные котельные агрегаты [Текст] : учебник для студентов средних специальных учебных заведений / О. Н. Брю-

ханов, В. А. Кузнецов. - М.: ИНФРА-М, 2005. - 392 с.

10. Стаскевич, Н. Л. Справочник по газоснабжению и использованию газа [Текст] / Н. Л. Стаскевич, Г. Н. Северинец, Д. Я. Вигдорчик. - Л.: Недра, 1990. - 762 с.

8.3 Перечень методических указаний

1. Газоснабжение [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов по направлениям подготовки 08.03.01 – Строительство профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция», 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Энергетика теплотехнологий» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Г. Г. Щедрина, О. А. Гнездилова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 38 с.

2. Газоснабжение [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению практических работ для студентов по направлениям подготовки 08.03.01 – Строительство профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция», 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Энергетика теплотехнологий» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Г. Г. Щедрина, О. А. Гнездилова. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 57 с.

3. Газоснабжение [Электронный ресурс] : методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов по направлениям подготовки 08.03.01 – Строительство, профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция», 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Энергетика теплотехнологий», 08.04.01 – Строительство, профиль «Теплогазоснабжение населенных мест и предприятий» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Г. Г. Щедрина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. – 48 с.

4. Проект производства работ. Монтаж систем теплогазоснабжения и вентиляции [Электронный ресурс] : методические указания для курсового проектирования и выполнения практических работ для студентов по направлениям подготовки 08.03.01 – Строительство профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция», 13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника профиль «Энергетика теплотехнологий» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Г. Г. Щедрина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 45 с.

5. Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Газоснабжение» [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения СРС направления 08.03.01 – «Строительство»; профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция» очной и заочной форм обучения / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Г. Г. Щедрина. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 60 с.

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 освоения дисциплины

1. <http://www.gazportal.ru/> - Портал профессионального сообщества специалистов по газовому оборудованию.
2. <https://www.gazprom.ru/> - Информационный портал ПАО «Газпром».
3. <https://minenergo.gov.ru> - Официальный сайт Министерства энергетики РФ.
4. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
5. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Газоснабжение 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, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Газоснабжение 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 «Газоснабжение предприятий теплоэнергетики» с целью освоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Газоснабжение 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)

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 лабораторно-инфраструктурных теплоэнергетических систем оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Проекционный экран на штативе; Мультимедиацентр: ноутбук ASUS X50VLPMD-T2330/14"/1024Mb/160Gb/сумка/проектор inFocus IN24+ (39945,45).

Переносное оборудование: Тепловентилятор «Тропик» ТПЦ-5; Термогигрометр ТПЦ-1У; Анемометр АП-1; Цифровой термометр ETI2001; Термоанемо-метр ETI8901; Измеритель влажности и температуры ETI8711; Компрессорная установка КП-0,21/8; Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U; Термометр технический ТТП100/103; Промышленный технический фен STENINEL HG-2000E 342616; Компрессор FLAC SUPER COSMOS 24; Инфракрасный электронный термометр RAYMT4U; Пункт газорегуляторный шкафной ГРПШ-6 (6550): Счетчик газовый; Стенд «Арматура и фитинги»; Лабораторный стенд «Энергосберегающие технологии»; Установка для изучения теплоотдачи при течении жидкости в трубе; Универсальный гидравлический стенд ГС-2 Самара Вихрь ПО-452.

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 измене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц	Да- та	Основание для изменения и подпись ли- ца, прово- дившего из- менения
	изме- нен- ных	заменен- ных	аннулирован- ных	но- вых			
1	31	-	-	-	1	24.11.15	Приказ 1801 от 24.11.15 уч. метод. ЦР
2	31	-	-	-	1	01.04.21	Приказ 149 от 04.02.2021 г. уч. метод. ЦР