

Аннотация к рабочей программе дисциплины
«Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения»

Цель преподавания дисциплины

– формирование профессиональных компетенций в области проектирования, расчета и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления, организации проектных работ, авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений, обоснования технологических и технических решений систем газораспределения и газопотребления для эффективного решения задач профессиональной деятельности проектного и организационно-управленческого типа.

Задачи изучения дисциплины:

- сформировать знания методик расчета систем газораспределения и газопотребления, способов организации проектных работ, способов авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений, методик обоснования технологических и технических решений систем газораспределения и газопотребления;

- обеспечить формирование навыков разработки проектных решений и организации проектных работ в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;

- обеспечить формирование навыков обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

- обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной проектной практике (вторая)

(вид, тип)

практике на предприятии-заказчике.

Индикаторы компетенций, формируемые в результате освоения дисциплины

УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними

УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению

УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников

УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов

УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области

ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-1.3 Осуществляет проверку технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.2 Осуществляет контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.1 Формирует варианты проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.2 Выполняет инженерно-технические расчеты для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-3.3 Осуществляет руководство исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.1 Осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.2 Осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

ПК-5.1 Формирует задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-5.2 Осуществляет проверку и согласование текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

ПК-5.3 Осуществляет контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции

Разделы дисциплины

1. Введение. Общие сведения о системах газоснабжения. Основные понятия и определения.
2. Нормативная база в области газоснабжения
3. Газораспределительные системы городов и сельских населенных пунктов
4. Проектирование систем газопотребления
5. Проектирование
6. систем газораспределения
7. Газовое оборудование систем газораспределения

8. Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления.

9. Технологические, технические и конструктивные решения систем газораспределения и газопотребления при разработке проектной документации.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

строительства и архитектуры

(наименование ф-та, полностью)

Пахомова Е.Г.

(подпись, фамилия, инициалы)

« 05 » июль 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО

08.04.01 Строительство,

(шифр и наименование направления подготовки)

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

(наименование направленности (профиля))

форма обучения

очная*ОПОП ВО реализуется по модели дуального обучения*

Курск – 2023

Рабочая программа дисциплины составлена:

– в соответствии с ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утвержденным приказом Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482;

– на основании учебного плана ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренным Ученым советом университета (протокол № 12 от 29.05.2023);

– с учетом заказа-требования от 25 апреля 2023 г. на результаты освоения ОПОП ВО – программы магистратуры 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», реализуемой по модели дуального обучения в ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет», от ООО ПРЕДПРИЯТИЕ "КУРСКГАЗПРОЕКТ"
(наименование предприятия (организации))

(приложение к общей характеристике ОПОП ВО).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для дуального обучения студентов по ОПОП ВО 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» на совместном заседании кафедры теплогазоснабжения с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ»
(наименование кафедры)

(наименование предприятия (организации))
(протокол № 13 от 05 июня 2023 г.).

Зав. кафедрой

 Н.Е. Семичева

Разработчик программы

к.т.н., доцент

 Н.Е. Семичева

Директор научной библиотеки  Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета (протокол № 12 от 29 мая 2023), на совместном заседании кафедр инфраструктурных энергетических систем с представителями ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ»
(наименование кафедры)

(наименование предприятия (организации))

(протокол № 14 от 28.06.2024).

Зав. кафедрой

 Н.Е. Семичева

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 – Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 « 17 » марта 20 14 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем с представителями предприятий ООО предприятие «КУРСКГАЗПРОЕКТ» и ООО «ОБЛТЕХЗАК» протокол № 14 « 30 » июня 20 15 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 дуального обучения 08.04.01 – Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № 8 « 14 » ноября 20 16 г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем с представителями предприятий ООО предприятие «КУРСКГАЗПРОЕКТ» и ООО предприятие «ГРП» протокол № 16 « 30 » июня 20 16 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой



Зайцев О.Н.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО дуального обучения 08.04.01 – Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», одобренного Ученым советом университета протокол № _____ « _____ » _____ 20 _____ г., на заседании кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем с представителями предприятий ООО предприятие «КУРСКГАЗПРОЕКТ» и ООО предприятие «ГРП» протокол № _____ « _____ » _____ 20 _____ 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

Цель дисциплины – формирование профессиональных компетенций в области проектирования, расчета и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления, организации проектных работ, авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений, обоснования технологических и технических решений систем газораспределения и газопотребления для эффективного решения задач профессиональной деятельности проектного и организационно-управленческого типа.

1.2 Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются:

- сформировать знания методик расчета систем газораспределения и газопотребления, способов организации проектных работ, способов авторского надзора за соблюдением утвержденных проектных решений, методик обоснования технологических и технических решений систем газораспределения и газопотребления;
- обеспечить формирование навыков разработки проектных решений и организации проектных работ в сфере теплогазоснабжения и вентиляции;
- обеспечить формирование навыков обоснования технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.
- обеспечить совместно с другими дисциплинами семестра теоретическую подготовку обучающихся к производственной проектной практике (вторая)
(вид, тип)
практике на предприятии-заказчике.

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		

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		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	Знать: Способы выявления проблемных ситуаций выработки стратегии действий
			Уметь: Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними
			Владеть: методами анализа проблемной ситуации как системы, выявляя ее составляющие и связи между ними
		УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: Необходимую для решения проблемной ситуации информацию
			Уметь: Определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению
			Владеть: навыками выявления пробелов в технической информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирования процессов по их устранению
		УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из раз-	Знать: Способы оценки надежности источников информации

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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ных источников	
			Уметь: Критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников Владеть: навыками критической оценки надежности источников информации, работы с противоречивой информацией из разных источников
		УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	Знать: Междисциплинарные подходы решения проблемной ситуации Уметь: Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов Владеть: навыками решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов
		УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Знать: Логико-методологический инструментарий

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		
			Уметь: Использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области Владеть: навыками критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области
ПК-1	Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к разработке и оформлению технических заданий на создание раздела проектной документации Уметь: Выбирать алгоритм и способы подготовки технического задания на разработку проектной документации Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Составление технического задания на разработку проектной документации систем 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, соотношенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Требуемые параметры проектируемого объекта, климатические и метеорологические особенности его расположения
			Уметь: Определять полноту исходных данных для подготовки технического задания на разработку проектной документации систем газоснабжения
			Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции
		ПК-1.3 Осуществляет проверку технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Порядок и способы проведения проверки соответствия проектной документации систем газоснабжения действующим нормативным правовым актам
			Уметь: Читать эскизные и рабочие чертежи графической части рабочей и проектной документации
			Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Проверка технической документации на заданном этапе жизненного цикла проектирования систем газоснабжения

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-2	Способен контролировать создание информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования
			Уметь: Выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию систем газоснабжения
			Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Формирование требований к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем газоснабжения
			Знать: Функциональные возможности программного обеспечения для информационного моделирования систем газоснабжения
		ПК-2.2 Осуществляет контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь: Определять объем и состав исходных данных для создания информационной модели систем газоснабжения
			Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Контроль создания информационной модели систем 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 индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Правила применения программных средств для оформления технических заданий на разработку проектной документации систем газоснабжения Уметь: Оценивать оформленную техническую документацию на заданном этапе жизненного цикла Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Проверка оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем газоснабжения
ПК-3	Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-3.1 Формирует варианты проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Требования нормативно-технической документации к вариантам технологических и конструктивных решений по проектированию систем газоснабжения Уметь: Выбирать технические данные и определять варианты возможных решений систем газоснабжения Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Формирование вариантов проектных решений систем газоснабжения

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		ПК-3.2 Выполняет инженерно-технические расчеты для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Методы расчетов систем газоснабжения
			Уметь: Определять необходимый перечень расчетов для проектирования для проектирования систем газоснабжения
			Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Выполнение инженерно-технических расчетов для проектирования газоснабжения
		ПК-3.3 Осуществляет руководство исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Состав исходных данных для разработки проектной документации в сфере систем газоснабжения Уметь: Определять требования к объемам и составу исходных данных для разработки проектной документации в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Осуществление руководства исполнителями, выполняющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
ПК-4	Способен осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-4.1 Осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Варианты возможных принципиальных схем систем газоснабжения
			Уметь: Выбирать технические данные и определять варианты возможных принципиальных схем систем газоснабжения
			Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Обоснование технологических решений систем газоснабжения
		ПК-4.2 Осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Алгоритмы и способы разработки основных технических решений при проектировании систем газоснабжения
			Уметь: Определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании систем газоснабжения
			Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Обоснование технических решений систем газоснабжения
		ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых проектов и технической документации	Знать: Требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к

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		
		заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	вариантам технологических и конструктивных решений систем газоснабжения Уметь: Выполнять обоснование соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Проверка на соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
ПК-5	Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	ПК-5.1 Формирует задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Параметры проектируемого объекта и климатические особенности его расположения Уметь: Оценивать полноту исходных данных для проектирования мероприятий по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем газоснабжения Иметь опыт в выпол-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			нении следующих трудовых действий: Формирование задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем газоснабжения
		ПК-5.2 Осуществляет проверку и согласование текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Требования нормативных и правовых актов к составу и содержанию разделов проектной и рабочей документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем газоснабжения Уметь: Оценивать соответствие текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем газоснабжения нормативным требованиям Иметь опыт в выполнении следующих трудовых действий: Проверка и согласование текстовой и графической частей раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем 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 индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
		ПК-5.3 Осуществляет контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: Передовой российский и зарубежный опыт разработки проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем газоснабжения Уметь: Оценивать принятые решения раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем газоснабжения в соответствии с нормативно-техническими требованиями к энергетической эффективности Иметь опыт в выполнении или следующих трудовых действий: Контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности систем газоснабжения

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения» входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы магистратуры 08.04.01 Строительство, направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция», реализуемой по модели дуального обучения.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина имеет практико-ориентированный характер и изучается до прохождения обучающимися производственной проектной практики (вторая) (вид, тип) практики, завершающей данный семестр.

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 4 зачетных единиц (з.е.), 144 академических часа.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	32,1
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	не предусмотрены
практические занятия	16, из них практическая подготовка обучающихся – 4.
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	111,9
Контроль (подготовка к экзамену)	не предусмотрен
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	Введение. Общие сведения о системах газоснабжения. Основные понятия и определения.	Цель реализации дисциплины. Качественное изменение профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации бакалавра. Планируемые результаты обучения, знания и умения, необ-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		ходимые для качественного изменения компетенций и готовности к выполнению трудовых функций и трудовых действий по должности «Инженер по гражданскому строительству» на предприятии ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Основные нормативно-правовые документы Российской Федерации в области проектирования систем газоснабжения: ГОСТы, СНиПы, СП, территориальные строительные нормы, структура и основное содержание. Термины и определения. Горючие газы, классификация горючих газов, добыча, обработка и транспортировка природного газа. Производство искусственных газов и сжиженных углеводородных газов. Основные свойства газов. Достоинства и недостатки горючих газов и области их применения. Типы систем распределения газа.
2	Нормативная база в области газоснабжения	Нормативная документация, регламентирующая деятельность организаций по проектированию, эксплуатации и контролю систем газораспределения и газопотребления: Законы о газоснабжении, правила (СНиПы и СП), постановления и приказы, ГОСТы, внутренние документы ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ», регламентирующие деятельность по проектированию, эксплуатации и контролю систем газораспределения и газопотребления
3	Газораспределительные системы городов и сельских населенных пунктов	Изучение, при использовании материалов проектных разработок ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ», классификации, трассировки газопроводов, норм давления газа, конструкций подземных и надземных газопроводов, условий пересечения газопроводами преград различного назначения, условий размещения отключающих устройств, материалов и арматуры газопроводов и условий ее установки, способов защиты металлических газопроводов от коррозии, анализ основных причин возникновения коррозии газопроводов (из примеров эксплуатационной деятельности ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ») и способов защиты газопроводов от коррозии.
4	Проектирование систем газопотребления	Нормативная база в области проектных расчетов балансов газопотребления. Методы определения годового газопотребления коммунально-бытовыми, промышленными и энергетическими потребителями. Годовая, суточная и часовая неравномерность газопотребления. Внутренние системы газоснабжения коммунально-бытовых, промышленных и энергетических объектов. Нормативные требования, предъявляемые к внутренним газопроводам. Использование проектной документации ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» текущего года по разработке систем газоснабжения в процессе

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		изучения вопросов проектирования внутренних систем газоснабжения, разводки газопроводов (планы, разрезы, сечения), разработки проектных решений и организация проектных работ систем газопотребления, применения методов проектирования и обоснования проектных решений систем газораспределения, правила представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке проектной документации систем газопотребления и утверждения проектной документации систем газопотребления.
5	Проектирование систем газораспределения	Нормативная база в области проектирования систем газораспределения. Газораспределительные системы городов, сельских населенных пунктов. Одно- и многоступенчатые системы газоснабжения. Кольцевые и тупиковые системы газоснабжения. Особенности трассировки газовых распределительных сетей городов и сельских населенных пунктов. Оптимизация трасс газораспределительных сетей с учетом факторов экономичности и надежности. Использование проектной документации ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» текущего года по разработке систем газоснабжения в процессе изучения вопросов проектирование газораспределительных сетей низкого, среднего и высокого давления городов и сельских населенных пунктов, разработки проектных решений и организации проектных работ систем газораспределения, методов проектирования и обоснования проектных решений систем газораспределения, правила представления, согласования и приемки результатов работ по подготовке проектной документации систем газораспределения и утверждение проектной документации систем газораспределения.
6	Газовое оборудование систем газораспределения	Газовые колодцы, компенсаторы, арматура, контрольные пункты, конденсатосборники, Газораспределительные станции (ГРС). Газорегуляторные пункты (ГРП) и газорегуляторные установки (ГРУ). Размещение ГРП и ГРУ. Шкафные газорегуляторные пункты (ГРПШ). Подбор оборудования ГРП. Расчет пропускной способности ГРП. Технологические схемы ГРС и ГРП. Состав и общая характеристика основного и вспомогательного оборудования. Требования надежности и безопасности, предъявляемые к ГРС и ГРП. Стандарты, технические условия и другие технические документы, регламентирующие выбор оборудования систем газораспределения. Изучение особенностей подбора газового оборудования систем газораспределения на примере оборудования Магазина газового оборудования «Прометей» (г. Курск) ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» (мастер-класс специалиста предприятия-

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
		заказчика).
7	Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления.	Газовые приборы коммунально-бытовых потребителей и газоиспользующее оборудование промышленных предприятий и энергетических потребителей. Теоретические основы горения газового топлива. Газгорелочные устройства. Конструктивный расчет газогорелочных устройств. Технологические решения оборудования для отвода продуктов сгорания. Проектирование систем газоснабжения промышленных предприятий, котельных и ТЭЦ. Нормативные документы, регламентирующие безопасность использования газового топлива. Стандарты, технические условия и другие технические документы, регламентирующие выбор газоиспользующего оборудования и оборудования безопасности для газоиспользующих установок. Изучение вопросов эксплуатации оборудования систем газопотребления на примере решения кейса. Изучение особенностей подбора газового оборудования систем газораспределения на примере оборудования Магазина газового оборудования «Прометей» (г. Курск) ООО ПРЕДПРИЯТИЯ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» (мастер-класс специалиста предприятия-заказчика).
8	Технологические, технические и конструктивные решения систем газораспределения и газопотребления при разработке проектной документации.	Нормативная документация в сфере технологического проектирования систем газораспределения и газопотребления. Проект производства работ. Монтажное проектирование. Состав технической документации, входящей в проект систем газораспределения и газопотребления на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ». Обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем газораспределения и газопотребления. Контроль соответствия технологической и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам на примере рабочих проектов ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ».

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
1	Введение. Общие сведения о системах газоснабжения. Основные понятия и определения.	2		1	У-1, У-2, МУ-1, МУ-2	С3	ПК-3 ПК-4 ПК-5
2	Нормативная база в об-	2			У-1, У-2,	С4	ПК-1

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Форма текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час.	№ лаб.	№ практ.			
	ласти газоснабжения				МУ-2		ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
3	Газораспределительные системы городов и сельских населенных пунктов	2			У-1, У-2, МУ-2	С5	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
4	Проектирование систем газопотребления	2		2	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С6	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
5	Проектирование систем газораспределения	2		3	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С8, ПЗ	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
6	Газовое оборудование систем газораспределения	2		4	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С10, ПЗ	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
7	Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления.	2		5	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С11, К	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5
8	Технологические, технические и конструктивные решения систем газораспределения и газопотребления при разработке проектной документации.	2		6	У-1, У-2, У-3, У-4, МУ-1, МУ-2	С12	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5

С – собеседование; ПЗ – решение производственных задач; К – кейс.

4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

4.3 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№ п/п	Наименование практического занятия	Объем, час.
1	Физические свойства горючих газов	2
2	Определение балансов газораспределительных систем. Годовые расходы природного газа ЖКХ, коммунально-бытовыми и промышленными предприятиями, котельными.	2
3	Гидравлический расчет газовых сетей	2
4	Газовое оборудование систем газораспределения	4
5	Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления.	4, из них практическая подготовка обучающихся - 4.
6	Энергосберегающие технологии в системах газоснабжения	2
Итого		16, из них практическая подготовка обучающихся - 4

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Общие сведения о системах газоснабжения. Основные понятия и определения.	2 неделя	10
2	Нормативная база в области газоснабжения	4 неделя	10
3	Газораспределительные системы городов и сельских населенных пунктов	6 неделя	14
4	Проектирование систем газопотребления	7 неделя	17
5	Проектирование систем газораспределения	8 неделя	17
6	Газовое оборудование систем газораспределения	9 неделя	14
7	Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления.	10-11 неделя	14
8	Технологические, технические и конструктивные решения систем газораспределения и газопотребления при разработке проектной документации. Использование инноваций и патентных исследований в проектировании.	12-13 неделя	15,9
ИТОГО			111,9

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

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

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

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с учебным планом 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;
 - методических указаний к выполнению практических работ и т.д.

типографией университета:

- посредством оказания помощи авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;
- посредством удовлетворения потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии. Практическая подготовка обучающихся

Реализация программы магистратуры по модели дуального обучения и компетентностного подхода предусматривают широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования профессиональных компетенций обучающихся.

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	Газовое оборудование систем газораспределения	Мастер-класс специалиста предприятия-заказчика	4
2	Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления.	Кейс-технология (решение кейса)	4
Итого:			8

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины осуществляется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по направленности (профилю) программы магистратуры.

Практическая подготовка обучающихся при реализации дисциплины организуется в модельных условиях в лабораториях кафедры теплогазово-инфраструктурных энергетических систем.

Практическая подготовка обучающихся проводится в соответствии с положением П 02.181.

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), практики, при изучении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Учебная ознакомительная практика	Учебная ознакомительная практика	Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения Производственная преддипломная практика

ПК-1 Способен формировать техническое задание и осуществлять контроль разработки проекта систем теплогазоснабжения и вентиляции	Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов Учебная ознакомительная практика	Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Учебная ознакомительная практика	Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения Городские и поселковые системы теплоснабжения Производственная преддипломная практика
ПК-2 Способен контролировать создание информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов Учебная ознакомительная практика	Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Учебная ознакомительная практика	Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения Городские и поселковые системы теплоснабжения Производственная преддипломная практика
ПК-3 Способен разрабатывать проектные решения и организовывать проектные работы в сфере теплогазоснабжения и вентиляции	Информационное моделирование систем теплогазоснабжения и вентиляции Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов	Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Производственная проектная практика (первая) Производственная проектная практика (вторая)	Организационно-экономические решения проектов систем теплогазоснабжения Обоснование проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения Городские и посел-

			ковые системы теплоснабжения Производственная проектная практика (вторая) Производственная преддипломная практика
ПК-4 Способен осуществлять обоснование технологических, технических и конструктивных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции)	Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Теплогенерирующие, теплоиспользующие установки и утилизация вторичных энергоресурсов	Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Производственная проектная практика (первая) Производственная проектная практика (вторая)	Энергетическое обследование зданий и сооружений различного назначения Проектирование тепловой защиты здания Организационно-экономические решения проектов систем теплогазоснабжения Обоснование проектов систем теплогазоснабжения и вентиляции Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения Городские и поселковые системы теплоснабжения Производственная проектная практика (вторая) Производственная технологическая практика Производственная преддипломная практика
ПК-5 Способен осуществлять техническое руководство процессами разработки и реализации проекта по обеспечению соблюдения требова-	Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений Теплогенерирующие, теплоиспользующие	Теплотехническое проектирование Проектирование систем микроклимата зданий и сооружений	Энергетическое обследование зданий и сооружений различного назначения Проектирование тепловой защиты здания

ний энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	установки и утилизация вторичных энергоресурсов		Использование сжиженного природного газа в качестве резервного топлива Городские, поселковые и внутридомовые системы газоснабжения Городские и поселковые системы теплоснабжения Производственная технологическая практика Производственная преддипломная практика
--	--	--	---

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 (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
УК-1/ завершающий	УК-1.1 Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними УК-1.2 Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для УК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	УК-1.3 Критически оценивает надежность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников УК-1.4 Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на ос-	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 1.3 для УК-1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 1.3 для УК-1.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	нове системного и междисциплинарных подходов УК-1.5 Использует логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для УК-1, доведены до автоматизма.
ПК-1/ завершающий	ПК-1.1 Формирует техническое задание на разработку проектной документации систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает не-	Знать: Демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-1. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный харак-

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ПК-1.2 Осуществляет контроль полноты исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-1.3 Осуществляет проверку технической документации на заданном этапе жиз-	ки, которые не может исправить самостоятельно.	неточности и ошибки.	точности.	тер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
		Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 2.2 для ПК-1.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице.2.1 для ПК-1.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-1.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-1.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ненного цикла проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-1, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПК-2/ завершающий	ПК-2.1 Формирует требования к объему и составу исходных данных для создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-2. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-2.2 Осуществляет контроль создания информационной модели систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 2.2 для УК-6.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-2.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-2.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-2.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	ПК-2.3 Осуществляет проверку оформления технической документации на заданном этапе жизненного цикла систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-2, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закреплённые за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПК-3/ завершающий	ПК-3.1 Формирует варианты проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-3. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-3.2 Выполняет инженерно-технические расчеты для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-3.3 Осуществляет руководство исполнителями, выпол-	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 2.2 для УК-6.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-3.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-3.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-3.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	няющими проектирование в сфере систем и оборудования теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-3, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПК-4/ завершающий	ПК-4.1 Осуществляет обоснование технологических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-4. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-4.2 Осуществляет обоснование технических решений систем теплогазоснабжения и вентиляции	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 2.2 для УК-6.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице.2.1 для ПК-4.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-4.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-4.
	ПК-4.3 Контролирует соответствие разрабатываемых				

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-4, доведены до автоматизма.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
ПК-5/ завершающий	ПК-5.1 Формирует задания на разработку раздела проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Знать: демонстрирует менее 60% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся нуждается в постоянных подсказках; допускает грубые ошибки, которые не может исправить самостоятельно.	Знать: демонстрирует 60-74% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося имеют поверхностный характер, имеют место неточности и ошибки.	Знать: демонстрирует 75-89% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Обучающийся имеет хорошие, но не исчерпывающие знания; допускает неточности.	Знать: демонстрирует 90-100% знаний, указанных в таблице 1.3 для ПК-5. Знания обучающегося являются прочными и глубокими, имеют системный характер. Обучающийся свободно оперирует знаниями.
	ПК-5.2 Осуществляет проверку и согласование текстовой и графической частей раздела	Уметь: демонстрирует менее 60% умений, установленных в таблице 2.2 для УК-6.	Уметь: в целом сформированные, но вызывающие затруднения при самостоятельном применении умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-5.	Уметь: сформированные и самостоятельно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-5.	Уметь: хорошо развитые, уверенно и успешно применяемые умения, указанные в таблице 2.1 для ПК-5.

Код компетенции/ этап (наименование этапа по таблице 6.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за практикой)	Критерии и шкала оценивания компетенций			
		Недостаточный уровень («неудовл.»)	Пороговый уровень («удовл.»)	Продвинутый уровень («хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5	6
	проектной документации по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции ПК-5.3 Осуществляет контроль обеспечения соблюдения требований энергетической эффективности систем теплогазоснабжения и вентиляции	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, не развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, развиты на элементарном уровне.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, хорошо развиты.	Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыки, указанные в таблице 1.3 для ПК-5, доведены до автоматизма.

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 ¹		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение. Общие сведения о системах газоснабжения. Основные понятия и определения.	ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2
2	Нормативная база в области газоснабжения	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2
3	Газораспределительные системы городов и сельских населенных пунктов	ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, СРС	Вопросы для собеседования	1-45	Согласно табл.7.2
4	Проектирование систем газопотребления	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования	1-20	Согласно табл.7.2
5	Проектирование систем газораспределения	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования Производственная задача	1-20 1-20	Согласно табл.7.2
6	Газовое оборудование систем газораспределения	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования Производственная задача	1-35 1-20	Согласно табл.7.2
7	Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудо-	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3	лекция, практическое занятие, СРС	Вопросы для собеседования Кейс	1-42 1	Согласно табл.7.2

№ п/ п	Раздел (тема) дисциплины	Код контро- лируемой компетенции (или ее час- ти)	Технология формиро- вания	Оценочные средства ¹		Описа- ние шкал оценива- ния
				наименование	№№ зада- ний	
1	2	3	4	5	6	7
	дования систем газопотребления.	ПК-4 ПК-5				
8	Технологические, технические и кон- структивные ре- шения систем га- зораспределения и газопотребления при разработке проектной доку- ментации.	УК-1 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-4 ПК-5	лекция, практиче- ское заня- тие, СРС	Вопросы для собеседования	1-30	Согласно табл.7.2

7.3.1 Примеры типовых контрольных заданий для проведения те- кущего контроля успеваемости

а) Вопросы для собеседования по разделу № 1 «Введение. Общие све-
дения о системах газоснабжения. Основные понятия и определения»

1. Какие недостатки у природного газа, применяемого в качестве энергоносителя?
2. В чем сходство законов Дальтона и Амага?
3. Какая величина характеризует горючие свойства природного газа?
4. Что такое истинное значение физической величины?
5. Какие горючие компоненты входят в состав газообразного топли-
ва?

б) Вопросы для собеседования по разделу № 2 «Нормативная база в об-
ласти газоснабжения»

1. Каково нормативное содержание одоранта в природном газе?
2. Какие системные факторы надежности газораспределительных се-
тей используют в РФ?
3. Какие нормативные документы регламентируют проектирование
систем газоснабжения?
4. Какие нормативные документы регламентируют использование
трубопроводов из различных материалов при строительстве объектов газо-
снабжения?
5. Какой нормативный документ регламентирует проведение газо-
опасных работ на объектах газоснабжения?

в) Вопросы для собеседования по разделу № 3 «Газораспределительные
системы городов и сельских населенных пунктов»

6. Каким образом устанавливаются отключающие устройства на га-
зопроводах?
7. В каких случаях используют металлические трубы для газопрово-

дов?

8. В каких случаях используют полиэтиленовые трубы для газопроводов?

9. В чем принцип действия катодной защиты?

10. Как осуществляется связь между газопроводами различного давления, входящими в систему газоснабжения?

г) Вопросы для собеседования по разделу № 4 «Проектирование систем газопотребления»

1. Как определяется мощностной коэффициент $K_{ч.н.}^{max}$ часовой неравномерности?

2. Как определяется объемный коэффициент $\alpha_{час}$ часовой неравномерности?

3. Как определяется расчетный расход газа на участке газовой сети?

1. В чем причина сезонной неравномерности газопотребления?

2. От каких факторов зависит неравномерность газопотребления?

д) Вопросы для собеседования по разделу № 5 «Проектирование систем газораспределения»

1. Почему движение газа является изотермическим?

2. Причины нестационарного движения газа по трубопроводам?

3. Какие виды потерь давления существуют в газопроводах?

4. Что такое «главный питающий контур»?

5. В чем заключается условие увязки ветвей газовой сети?

е) Вопросы для собеседования по разделу № 6 «Газовое оборудование систем газораспределения»

1. Какую функцию выполняет ПСК?

2. Какую функцию выполняет ПЗК?

3. Поясните назначение импульсных трубок и последствия их отсутствия.

4. В чем заключается принцип действия астатического регулятора давления? Как он подбирается?

5. Какие требования предъявляют к помещениям ГРП?

ж) Вопросы для собеседования по разделу № 7 «Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления.»

1. Каков принцип действия термозапорных клапанов?

2. Поясните назначение датчиков утечки газа.

3. Чем различаются газовые котлы для поквартирного теплоснабжения с открытой и закрытой камерами сгорания?

4. Как осуществляется выбор регулятора давления газа?

5. Расскажите о порядке выбора фильтров для очистки природного газа?

з) Вопросы для собеседования по разделу № 8 «Технологические, технические и конструктивные решения систем газораспределения и газопо-

требления при разработке проектной документации»

1. Что означает показатель SDR труб из полиэтилена?
2. Какое условие должно выполняться при установке линзового компенсатора?
3. Как защищают от внешних воздействий соединение газопроводов «полиэтилен-сталь»?
4. Что такое «отрицательная плавучесть» газопровода?
5. Для чего используют балластировочные грузы? Приведите пример их применения в реальном проектировании.

и) Производственная задача по разделу № 5 «Проектирование систем газораспределения»

Исходя из технического задания договора, заключенного с ООО ПРЕДПРИЯТИЕМ «КУРСКГАЗПРОЕКТ», на проектирование сети низкого давления определите газодинамическую невязку (%) в кольце сети низкого давления, если сумма абсолютных значений потерь давления на участках 2194 Па, а сумма потерь 66 Па.

к) Производственная задача по разделу № 6 «Газовое оборудование систем газораспределения»

ООО ПРЕДПРИЯТИЕ «КУРСКГАЗПРОЕКТ» заключил договор с директором хлебозавода в Курской области на выполнение услуг по подбору оборудования газорегуляторного пункта.

В техническом задании прописаны следующие исходные данные: Природный газ среднего давления выходит из ГРС с давлением 600 кПа; длина газовой сети 1650 м, средняя квадратичная разность давлений $66,1 \text{ кПа}^2/\text{м}$.

Проведите подбор оборудования газорегуляторного пункта хлебозавода и, используя каталог оборудования Магазина газового оборудования «Прометей», составьте спецификацию подобранного Вами оборудования.

л) Кейс «Техническое заключение по результатам обследования» по теме № 5 «Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления»

Выполнение задания предполагает:

1. Грамотную постановку цели экспертизы и разработку алгоритма анализа и решения проблемы.
2. Обоснованный выбор нормативных документов для обоснования результатов заключения.
3. Представление заключения на основании действующих норм и правил.

Критерии оценки:

- способность осуществлять поиск нормативно-технической информации для решения проблем в рамках профессиональных компетенций;
- анализировать, критически осмысливать и представлять полученную информацию;
- владение терминологией в рамках профессиональных компетенций;
- способность формулировать обоснованные выводы на основании дей-

ствующих норм и правил.

Описание кейса:

В производстве СК РФ по Курской области находится уголовное дело. Гражданка N скончалась в помещении жилой комнаты квартиры жилого многоквартирного дома. В указанной квартире в кухне на момент смерти гражданки N был установлен проточный газовый водонагреватель, при помощи которого происходил нагрев воды.

Опрошенная в качестве потерпевшей гражданка NN показала, что, примерно в 08 час.30 мин. она включила в ванной комнате квартиры жилого многоквартирного дома горячую воду для того, чтобы ее мать могла смыть краску с волос головы и ушла из квартиры, а примерно в 18 час.30 мин. с участием сотрудников МЧС она вскрыла входную дверь указанной квартиры, так как не могла в неё попасть и обнаружила труп своей матери (гражданки N), при этом горячая вода на момент проникновения в указанную квартиру продолжала течь.

На основании изложенного, в целях выяснения возможных обстоятельств произошедшего в результате чего произошла смерть гражданки N, с целью объективного установления обстоятельств произошедшего, имеется необходимость в получении заключения специалиста.

Перед специалистом поставлены следующие вопросы:

1. Что такое вентиляционный канал его предназначение и функции в жилых домах?
2. Что такое канал дымохода, его предназначение и функции в жилых домах?
3. Оборудован ли проточный газовый водонагреватель «Oasis Glass» 20 EG специальными устройствами (датчиками тяги), прекращающими работу котла при полном (частичном) засорении вентиляционного и/или канала дымохода?
4. Влияет ли установка светопрозрачной конструкции (пластикового стеклопакета) на изменения работы (функционирование) каналов дымохода и вентиляции?
5. Возможно ли продолжение работы проточного газового водонагревателя (нагрев воды) при неисправности датчика тяги при полном или/и частичном отсутствии тяги в канале дымохода, вентиляционном канале, если да, то на протяжении какого времени?
6. Какое необходимо время для образования критической (смертельной) для человека концентрации угарного газа в помещении площадью 18,1 кв.м, расположенном рядом с помещением, где был расположен проточный газовый водонагреватель, площадью 5, 7 кв. м при его работе (нагрев воды) при полном засорении вентиляционного канала и полном засорении канала дымохода и/или частичном засорении?
7. В случае отсутствия засорённости вентиляционного канала и канала дымохода при засорении внутренних каналов секций горелки нагревателя возможно ли образование критической (смертельной) концентрации для

человека угарного газа в помещении площадью 18,1 кв. м, расположенном рядом с помещением, где был расположен газовый проточный водонагреватель площадью 5,7 кв. м при его работе (нагрев воды)?

8. В случае засорения внутренних каналов секций горелки нагревателя каков срок образования критической (смертельной) концентрации для человека угарного газа в помещениях площадью 18,1 кв. м, расположенном рядом с помещением, где был расположен проточный газовый водонагреватель, площадью 5,7 кв. м при его работе (нагрев воды) при частичном засорении вентиляционного канала и частичном засорении канала дымохода и/или полном засорении?

9. При каких обстоятельствах окись углерода как продукт сгорания бытового газа может проникнуть в жилое помещение при работающем проточном газовом водонагревателе в период с 08 часов 30 минут по 18 часов 30 минут?

10. Возможно ли попадание продуктов горения в условиях работающего проточного газового водонагревателя в жилое помещение через соединительные части и места соединений между проточным газовым водонагревателем и каналом дымохода (нарушение целостности) в количестве, достаточном для образования концентрации окиси углерода опасной для жизни?

11. Как влияет отсутствие возможности поступления воздуха, в том числе наружного в помещение, оборудованное проточным газовым водонагревателем?

12. При указанных обстоятельствах, возможно указать, какие правила эксплуатации проточного газового водонагревателя были нарушены?

7.3.2 Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. На промежуточной аттестации по дисциплине применяется механизм квалификационного зачета. Зачет имеет структуру квалификационного экзамена и состоит из 2 частей:

- теоретической (бланковое и компьютерное тестирование);
- практической (решение компетентностно-ориентированной задачи).

На теоретической части зачета (тестировании) проверяются знания и частично – умения и навыки обучающихся. 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.

На практической части зачета проверяются результаты практической подготовки: компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)). Результаты практической подготовки (компетенции, включая умения, навыки (или опыт деятельности)) проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных, кейс-задач или кейсов) 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.

а) Примеры типовых заданий для теоретической части зачета (тестирования)

Задание в закрытой форме:

1. Оснащение газифицированных помещений многоквартирных жилых домов системами контроля загазованности (по метану и оксиду углерода) и обеспечения пожарной безопасности может осуществляться по:

- а) заданию на проектирование;
- б) требованию директора котельной
- в) по приказу эксплуатационной организации;
- г) по рекомендации ПАО «Газпром»;
- д) по заявке жильцов.

2. Системы контроля загазованности с автоматическим отключением подачи газа необходимо предусматривать:

- а) во всех перечисленных случаях;
- б) в блокированных домах;
- в) в теплогенераторных, расположенных в подвальных и цокольных этажах;
- г) в многоквартирных жилых зданиях;
- д) в помещениях квартир при размещении в них газоиспользующего оборудования.

3. Исходными данными для проектирования электрохимической защиты являются:

а) совмещенный план проектируемых и существующих подземных сооружений, план рельсовых сетей электрифицированного транспорта;

б) совмещенный план проектируемых и существующих подземных сооружений,

в) совмещенный план рельсовых сетей электрифицированного транспорта;

г) план размещения ЛЭП;

д) план размещения колодцев связи.40.

4. При проектировании и строительстве газопроводов должны использоваться полиэтиленовые трубы и соединительные детали, имеющие одинаковое значение показателей:

а) SDR и MRS;

г) MRS и BTR;

б) только SDR;

д) SDR и AVOK

в) только MRS;

5. В случаях прокладки газопроводов без защитных футляров глубину заложения газопроводов в местах пересечений газопроводами улиц, проездов и т.д. рекомендуется принимать не менее:

а) 1,0 м;

г) 0,8 м;

б) 1,5 м;

д) 1,2 м.

в) 0,6 м;

Задание в открытой форме:

1. Толщина стенок труб должна определяться расчетом на прочность, но быть не менее _____ для стальных труб.

2. При давлении газа во внутренних газопроводах свыше 0,0025 МПа перед газоиспользующим оборудованием должны быть установлены _____, обеспечивающие оптимальный режим сгорания газа.

3. Расстояния внутреннего газопровода от трубопроводов системы отопления, водопровода, канализации по горизонтали следует принимать исходя из условий монтажа, возможности осмотра и ремонта, но не менее _____.

4. Расстояния внутреннего газопровода от сетей электроснабжения по горизонтали следует принимать исходя из условий монтажа, возможности осмотра и ремонта, но не менее _____.

5. В случае прокладки подземного сооружения вблизи рельсового транспорта, электрифицированного на постоянном токе на расстоянии до _____, рекомендуется измерить потенциалы рельсовой сети.

Задание на установление правильной последовательности:

1. Установите правильную последовательность предельных углеводородов по возрастанию молекулярной массы: 1 – этан; 2 – метан; 3 – пропан; 4 – пентан; 5 – бутан; 6 – гексан; 7 – этилен.

2. Установите правильную последовательность технологических процессов, через которые проходит природный газ, прежде чем попасть к потребителю: 1 – компримирование; 2 – добыча; 3 – распределение; 4 – транспортирование; 5 – редуцирование; 6 – одоризация; 7 – подача потребителю.

3. Установите последовательность устройства перехода газопровода через водную преграду: 1 – выбор створа перехода; 2 – установка запорной арматуры; 3 – выбор устойчивых плесовых участков; 4 – проектирование; 5 – укладка трубопроводов; 6 – согласование; 7 – установка балластировочных грузов.

4. Установите последовательность расположения газового оборудования и газопроводов в распределительной системе газоснабжения: 1 – ГРП; 2 – распределительный газопровод; 3 – газовый стояк; 4 – ГРС; 5 – газопровод – ввод; 6 – подводка к газовому прибору; 7 – внутренний газопровод; 8 – вводный газопровод.

5. Укажите правильную последовательность подготовки исходных данных для выполнения гидравлического расчета внутренних систем газоснабжения: 1 – разработка аксонометрической схемы внутреннего газопровода; 2 – выбор места расположения газовых стояков; 3 – обозначение места ввода газопровода в жилой дом; 4 – выбор газоиспользующего оборудования; 5 – разбивка внутреннего газопровода на участки; 6 – определение номинального расхода газа газовыми приборами; 7 – определение расчетных расходов газа на участках.

Задание на установление соответствия:

1. Укажите соответствие величины низшей теплоты сгорания соответствующему газу:

- | | |
|-----------|------------------------------|
| а) метан | 1) 35,88 МДж/м ³ |
| б) этан | 2) 156,63 МДж/м ³ |
| в) пропан | 3) 93,18 МДж/м ³ |
| г) бутан | 4) 123,15 МДж/м ³ |
| д) пентан | 5) 64,36 МДж/м ³ |

2. Установите соответствие границ взрываемости газовой смеси:

- | | |
|--|--|
| а) не горит | 1) природного газа в газовой смеси больше 15% |
| б) взрывается | 2) природного газа в газовой смеси от 5 до 15% |
| в) горит при постоянной подаче воздуха | 3) природного газа в газовой смеси до 5% |

3. Соотнесите аббревиатуры принятых в газоснабжении сокращений с их полным названием:

- | | |
|---------|--------------------------------------|
| а) ПГРС | 1) линейная запорная арматура |
| б) МГ | 2) магистральный газопровод |
| в) ПКС | 3) промежуточная компрессорная стан- |

- | | |
|--------|---|
| г) ЛЗА | ция
4) промысловая газораспределительная станция |
| д) ГРС | 5) газораспределительная станция |

4. В зависимости от максимального давления транспортируемого природного газа газопроводы подразделяются на (установите соответствие):

- | | |
|---|---|
| а) газопроводы высокого давления I категории | 1) рабочее давление газа от 0,6 МПа до 1,2 МПа |
| б) газопроводы высокого давления II категории | 2) рабочее давление газа от 0,3 МПа до 0,6 МПа |
| в) газопроводы среднего давления | 3) рабочее давление газа свыше 0,005 МПа до 0,3 МПа |
| г) газопроводы низкого давления | 4) рабочее давление газа до 0,005 МПа включительно |

5. В газопроводах, размещенных внутри зданий, нормируется максимальное давление природного газа (установите соответствие):

- | | |
|--|------------|
| а) предприятия бытового обслуживания производственного характера | 1) 0,6 МПа |
| б) жилые здания | 2) 5000 Па |
| в) промышленные предприятия, производственных зданий и для отдельно стоящие котельные | 3) 0,3 МПа |
| г) предприятия бытового обслуживания непроизводственного характера и общественные здания | 4) 3000 Па |

б) Примеры типовых заданий для практической части зачета

Компетентностно-ориентированная задача:

В рамках разработки проекта ООО ПРЕДПРИЯТИЕМ «КУРСКГАЗ-ПРОЕКТ по программе догазификации населения» определите максимальный расчетный расход газа во внутридомовой сети (в $\text{м}^3/\text{ч}$) при нормативной тепловой нагрузке газовых плит 43576 кДж/ч и низшей теплоте сгорания природного газа 37625 кДж/м³. Число квартир – 3.

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»;

– положение П 02.207 «Проектирование и реализация основных профессиональных программ высшего образования – программ магистратуры по модели дуального обучения»;

– 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 Физические свойства горючих газов	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие № 2 Определение балансов газораспределительных систем. Годовые расходы природного газа ЖКХ, коммунально-бытовыми и промышленными предприятия, котельными	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие № 3 Гидравлический расчет газовых сетей	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие № 4 Газовое оборудование систем	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
газораспределения		какой-либо вопрос по практической работе		практической работе
Практическое занятие № 5 Газовое оборудование систем газопотребления. Эксплуатация оборудования систем газопотребления	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
Практическое занятие № 6 Энергосберегающие технологии в системах газоснабжения	2	Выполнил, но не ответил или неполно ответил на какой-либо вопрос по практической работе	4	Выполнил, правильно и полно ответил на все вопросы по практической работе
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для проведения промежуточной аттестации обучающихся (теоретической части и практической части) используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов для тестирования и одна компетентностно-ориентированная задача).

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 по промежуточной аттестации – 36.

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

8.1 Основная учебная литература

1. Саликов, А. Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам : магистральные газопроводы. Наружные газопроводы. Внутридомовые газопроводы : учебное пособие / А. Р. Саликов. – 2-е изд. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 112 с. -

URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617830> (дата обращения: 25.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

2. Исанова, А. В. Проектирование газораспределительных пунктов с применением телемеханики учета расхода газа : учебное пособие / А. В. Исанова, В. И. Лукьяненко, Г. Н. Мартыненко. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. – 100 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=617794> (дата обращения: 25.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

3. Вершилович, В. А. Внутридомовое газовое оборудование : учебное пособие / В. А. Вершилович. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 321 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466496> (дата обращения: 25.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

4. Вершилович, В. А. Сети газопотребления котельных : учебное пособие для профессионалов / В. А. Вершилович. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 349 с. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493896> (дата обращения: 25.05.2023). – Режим доступа: по подписке. – Текст: электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Газоснабжение : методические указания по выполнению практических работ для студентов направлений 080301, 080401 и 130301, 130401 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Г. Г. Щедрина. – Курск : ЮЗГУ, 2021. – 39 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.edu.ru/> Федеральный портал «Российское образование»
2. <https://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система IPRsmart.
3. <http://biblioclub.ru/> Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».
4. <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 являются лекции и практические занятия.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия и положения каждой новой темы; важные положения аргументируются и иллюстрируются примерами из практики; объясняется практическая значимость изучаемой темы; делаются выводы; даются рекомендации для самостоятельной работы по данной теме. На лекциях необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных вопросов. В ходе лекции студент должен конспектировать учебный материал. Конспектирование лекций – сложный вид работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это лично студентом в режиме реального времени в течение лекции. Не следует стремиться записать лекцию дословно. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем кратко записать ее. Желательно заранее оставлять в тетради пробелы, куда позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно внести дополнительные записи. Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, который преподаватель дает в начале лекционного занятия. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение им, в том числе использованной в ней терминологией. Работу с конспектом лекции целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях. Работа с конспек-

том лекции предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы, указанной в п.8.2.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины продолжается на практических занятиях, 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. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. При работе с источниками и литературой необходимо:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прочитанное;
- фиксировать основное содержание прочитанного текста; формулировать устно и письменно основную идею текста; составлять план, формулировать тезисы.

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. Обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине является самоконтроль. Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей. Самоконтроль включает:

- оперативный анализ глубины и прочности собственных знаний и умений;
- критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки. Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции;
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти;
- пересказ с опорой на иллюстрации, чертежи, схемы, таблицы, опорные положения.

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине необходимо повторить основные теоретические положения каждой изученной темы и основные термины, самостоятельно решить несколько типовых компетентностно-ориентированных задач.

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

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

Информационные технологии:

1. Поисковый браузер Google - русская страница.
2. Поисковый браузер Яндекс.
3. Поисковый браузер Nigma.ru.
4. Поисковый браузер Академия Google (Google scholar).

Программное обеспечение:

1. LibreOffice операционная система Windows.
2. Антивирус Касперского (или ESETNOD).
3. nanoCad (учебная лицензия)

Информационные справочные системы:

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

4. <http://www.consultant.ru>– Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

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

Для осуществления практической подготовки обучающихся при реализации дисциплины используются оборудование и технические средства обучения кафедры инфраструктурных теплоэнергетических систем _____
(наименование)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, лабораторных и практических занятий кафедры теплогазоснабжения и вентиляции Г-608, оснащенная мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол для преподавателя, интерактивная доска с возможностью подключения к сети Internet.

Оборудование: 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. 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	2, 11, 22, 55	-	-	-	4	22.11.13	Приказ № 1801 от 22.11.2013г. уп. ассист. ИТС А.А.А.
2	55	-	-	-	1	01.09.25	Приказ № 119 от 01.09.2015г. уп. ассист. ИТС А.А.А.