

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета физики,
математики и инженерных технологий



А.Г. Валишева
«04» июля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«ГАЗОСНАБЖЕНИЕ»

Составитель(и)

Абуова Г.Б., к.т.н., доцент

Согласовано с работодателями:

**Заместитель генерального директора по общим
вопросам ООО «Акведук»
Тетерятников С.А.
Главный инженер МУП г. Астрахани
«Астрводоканал»
Медведев А.А.**

08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направление подготовки /
специальность

Направленность (профиль) ОПОП

**ИНЖЕНЕРНЫЕ СИСТЕМЫ
ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ**

Квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год приёма

2026

Курс

3

Семестр

6

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины «Газоснабжение» являются формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 Строительство и получение навыков проектирования системы газоснабжения, которые будут использоваться в профильной деятельности.

1.2. Задачи освоения дисциплины «Газоснабжение» научить:

- выбирать нормативно-техническую документацию для проектирования системы газоснабжения
- заполнять исходные данные для проектирования системы газоснабжения
- пользоваться типовыми техническими решениями отдельных элементов и узлов на системы газоснабжения
- выбирать оборудование и арматуру для системы газоснабжения
- подготавливать и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации по разработке системы газоснабжения
- выполнять гидравлический расчет системы газоснабжения
- выбирать нормативно-технические и методические документы по эксплуатации системы газоснабжения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина «Газоснабжение» относится к *части, формируемой участниками образовательных отношений*, и осваивается в 6 семестре.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие знания, умения, навыки, формируемые предшествующими учебными дисциплинами (модулями): “Основы теплогазоснабжения и вентиляции”.

Знания:

- профессиональную терминологию, объекты и процессы профессиональной деятельности,
- методы или методики решения задач профессиональной деятельности,
- нормативно-правовые и нормативно-технические документы регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности,
- основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве,
- методы проверки соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов,
- состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
- виды исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем в соответствии с заданием на проектирование
- режим работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.

Умения и навыки:

- выполнять описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии,
- методы или методики решения задач профессиональной деятельности
- выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
- выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
- представлять информацию об объекте капитального строительства по результатам чтения проектной документации
- выполнять проверку соответствия проектной строительной документации требованиям нормативно-правовых и нормативно-технических документов,
- выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование,
- выбирать исходные данные для проектирования здания и их основных инженерных систем,
- выбирать типовые проектные решения и технологического оборудования основных инженерных систем жизнеобеспечения здания в соответствии с техническими условиями,
- выполнять графическую часть проектной документации здания, инженерных систем, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования,
- определять основные параметры инженерных систем здания,
- выполнять расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): эксплуатационная практика, теплогазоснабжение и вентиляция промышленных предприятий, реконструкция инженерных систем зданий и сооружений, преддипломная практика, выпускная квалификационная работа.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование элементов следующей компетенции в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки а) профессиональные компетенции (ПК):

ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

ПК-3. Способность организовывать работы по эксплуатации элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения

Таблица 1. Декомпозиция результатов обучения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ПК-1	ПК-1.1. Подготовка исходных данных для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Исходные данные для проектирования системы газоснабжения	Подготавливать исходные данные для проектирования системы газоснабжения	Навыками подготовки исходных данных для проектирования системы

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	водоотведения			газоснабжения
	ПК-1.2. Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования системы газоснабжения	Выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы для проектирования системы газоснабжения	Навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования системы газоснабжения
	ПК-1.3. Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов инженерных систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы газоснабжения	Выбирать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов системы газоснабжения	навыками выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов системы газоснабжения
	ПК-1.5. Выбор оборудования и арматуры для систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	Оборудование и арматуру для системы газоснабжения	Выбирать оборудование и арматуру для системы газоснабжения	Навыками выбора оборудования и арматуры для системы газоснабжения
	ПК-1.6. Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	состав проектной и рабочей документации по разработке системы газоснабжения	подготавливать и оформлять графическую часть проектной и рабочей документации по разработке системы газоснабжения	Навыками подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации по разработке системы газоснабжения
ПК-2	ПК-2.3. Расчет гидравлических параметров систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	методику гидравлического расчета системы газоснабжения	выполнять гидравлический расчет системы газоснабжения	Навыками расчета гидравлических параметров системы газоснабжения
	ПК-2.5 Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации	Прочностные показатели материалов системы газоснабжения	Вести расчет прочностных показателей материалов системы газоснабжения	навыками вести расчет прочностных показателей материалов системы газоснабжения

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
	ПК-2.6. Подготовка текстовой части проектной документации систем теплогаснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	состав текстовой части проектной документации системы газоснабжения	подготавливать текстовую часть проектной документации системы газоснабжения	навыками подготовки текстовой части проектной документации системы газоснабжения
	ПК-2.7 Расчет основных технологических параметров инженерных систем (сооружений)	порядок расчета основных технологических параметров и подбора оборудования системы газоснабжения	выполнять расчет основных технологических параметров и подбор насосного и технологического оборудования системы газоснабжения	Навыками выполнения расчета основных технологических параметров и подбора оборудования системы газоснабжения
ПК-3	ПК-3.1. Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу, наладке и эксплуатации систем теплогаснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения	нормативно-технические и методические документы по монтажу, наладке и эксплуатации системы газоснабжения	выбирать нормативно-технические и методические документы по монтажу, наладке и эксплуатации системы газоснабжения	навыками выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу, наладке и эксплуатации системы газоснабжения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной формы обучения приведена в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	5
Объем дисциплины в академических часах	180
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	52,25
- занятия лекционного типа, в том числе:	16
- практическая подготовка (если предусмотрена)	
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	32
- практическая подготовка (если предусмотрена)	2
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы	2
- консультация (предэкзаменационная)	2
- промежуточная аттестация по дисциплине	0,25
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	127,75
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	курсовая работа – 6 семестр, экзамен – 6 семестр

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)
Для очной формы

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Контактная работа, час.						СР, час.	Итого часов	Форма текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации [по семестрам]	
	Л		ПЗ		ЛР					К Р / К П
	Л	в т.ч. ПП	ПЗ	в т.ч. ПП	ЛР	в т.ч. ПП				
Семестр 6.										
Раздел 1. Горючие газы. Добыча и транспортировка.	6		12				40	58	Устный опрос, тест	
Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения.	10		20				87,75	117,75	Устный опрос, тест	
Консультации								2		
Контроль промежуточной аттестации						2		0,25	<i>Экзамен Курсовая работа</i>	
ИТОГО за семестр:	16		32				127,75	180		

Примечание: Л – лекция; ПЗ – практическое занятие, семинар; ЛР – лабораторная работа; ПП – практическая подготовка; КР / КП – курсовая работа / курсовой проект; СР – самостоятельная работа

Таблица 3. Матрица соотнесения разделов, тем учебной дисциплины (модуля) и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции			
		ПК-1	ПК-2	ПК-3	общее количество компетенций

Раздел 1. Горючие газы. Добыча и транспортировка.	58	+	+		2
Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения.	117,75	+	+	+	3
Всего часов	180				

Краткое содержание каждой темы дисциплины

Раздел 1. Горючие газы. Добыча и транспортировка.

Введение. Дисциплина «Газоснабжение». Горючие газы. Классификация. Природные газы. Основные свойства. Физико-технические характеристики, теплотехнические характеристики. Добыча природного газа. Требования, предъявляемые к газовому топливу. Дальнее газоснабжение, схема магистрального газопровода. Хранение газа. Компрессорные станции. Городские системы газоснабжения. Классификация газопроводов. Системы и схемы газоснабжения. Трубы, арматура, оборудование газопроводов. Прокладка газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Определение часовых расходов газа городом.

Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения.

Категории потребителей. Расчет потребления газа городом. Режим потребления газа. Шкафные регуляторы установок. Регулирование неравномерного потребления газа. Влияние неравномерного потребления на режим работы. Определение расходов газа на участках. Определение оптимального количества ГРП. Схемы отбора газа из сети. Размещение ГРП. Определение потерь давления в газопроводах. Расчетный перепад давления. Гидравлический расчет газопроводов низкого давления. Анализ продуктов сгорания газа. Топливо. Гидравлический расчет газопроводов среднего (высокого) давления. ГРП. Оборудование ГРП. Определение $Q_{сн}$, теплопроизводительность, к.п.д. горелки. Расчет внутридомовых газопроводов. Основные требования к эксплуатации системы газоснабжения.

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебной программы. По форме организации предусмотрено проведение вводной лекции, информационной лекции с опорным конспектированием.

Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части лекции на подлинные факты, события, явления, статистические данные;
- тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Лекции читаются в соответствии с календарно-тематическим планированием, составленным в начале семестра

Организация аудитории и методика чтения лекции.

До начала: проверить состояние аудитории (наличие света, чистой доски и мела, чистоты и свежести воздуха, мебели, кафедры, указки, достаточного количества рабочих мест для обучающихся и др.); написать на доске тему, план, литературу, термины, цифры и

т.д.; подготовить раздаточные материалы; разместить наглядные пособия и технические средства обучения.

В начале лекции: устно сообщить тему и мотивировать ее значение; четко выделить цель и задачи лекции; дать возможность обучающимся записать тему, план и литературу (с аннотациями и заданиями).

При чтении лекции необходимо учесть ряд правил: поддерживать высокий научный уровень излагаемой информации; обеспечивать доказательность и достоверность высказываемых суждений; ясно и точно излагать мысли и активизировать мышление слушателей; выделить интонационно каждый вопрос; в каждом вопросе вычленять главное (для запоминания) и второстепенное (для иллюстрации), интересное и неинтересное (изложить его увлекательно), трудное и простое (изложить его значимо); четко проговаривать термины, расшифровывать и записывать их на доске; доводить каждую истину до каждого обучающегося, избегать нудного тона, заучивности, равнодушия; уметь устанавливать контакт со слушателями, чувствовать и понимать реакцию аудитории; использовать обратную связь, желательно после каждого раздела, вопроса.

Практическое занятие должно опираться на известный теоретический материал, который изложен или на который дана соответствующая ссылка в лекции.

Практическое занятие должно быть нацеленным на формирование определенных умений и закрепления определенных навыков, поэтому цель занятия должна быть заранее известна и понятна преподавателю и обучающимся. Лучше иметь сформулированные в письменном виде цель, задачи, содержание и последовательность занятия, ожидаемый результат.

Текущий контроль на практических работах проводится в виде отчета по выполненной курсовой работе. Оценивается ход практических работ, достигнутые результаты, оформление.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Для успешного усвоения курса необходимо не только посещать аудиторные занятия, но и вести активную самостоятельную работу. При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную основную и дополнительную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств;
- выполнять домашние задания по указанию преподавателя.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Раздел 1. Горючие газы. Добыча и транспортировка.	12	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсовой работы
Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения.	12	Работа с учебной литературой, подготовка к устному опросу, выполнение курсовой работы

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины (модуля), выполняемые обучающимися самостоятельно

Курсовая работа – это один из видов самостоятельной работы студента, представляющая собой проектирование и расчет оборудования системы газоснабжения по конкретной теме в

письменной форме. Цель написания курсовой работы – научить студента применять полученные знания на практике для решения конкретных задач. В ходе написания курсовой работы студент детально исследует один вопрос, связанный с изучаемыми предметами. Это является фундаментом для развития творческих навыков и помогает ознакомиться с основами проектной работы. Курсовая работа затрагивает темы, связанные с будущей профессией студента.

Курсовая работа, включает в себя несколько взаимосвязанных частей: содержание, введение, основная часть, заключение, список литературы. При необходимости к этим пунктам добавляют раздел «Приложения», куда помещают чертежи, таблицы и графики. Однако обычно эти элементы визуализации располагаются в тексте основных глав. Объем курсовой работы составляет от 15 до 20 листов. Защита материала производится на кафедре.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

Учебные занятия по дисциплине могут проводиться с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) интерактивном взаимодействии обучающихся и преподавателя в режимах on-line и/или off-line в формах: видеолекций, лекций-презентаций, видеоконференции, собеседования в режиме чат, форума, чата, выполнения виртуальных практических и/или лабораторных работ и др.

Таблица 5. Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Раздел 1. Горючие газы. Добыча и транспортировка.	Лекция -презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено
Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения.	Лекция -презентация	Опрос, решение практических задач	Не предусмотрено

6.2. Информационные технологии

В ходе изучения дисциплины предусмотрено

- использование возможностей Интернета в учебном процессе (использование информационного сайта преподавателя (рассылка заданий, предоставление выполненных работ, ответы на вопросы, ознакомление учащихся с оценками и т.д.)
- использование электронных учебников и различных сайтов (например, электронные библиотеки, журналы и т.д.) как источник информации
- использование возможностей электронной почты преподавателя
- использование средств представления учебной информации (электронных учебных пособий и практикумов, применение новых технологий для проведения очных (традиционных) лекций и семинаров с использованием презентаций и т.д.)
- использование виртуальной обучающей среды (LMS Moodle «Электронное образование») или иных информационных систем, сервисов и мессенджеров

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 10 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
КОМПАС-3D V21	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1 Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС»
<http://dlib.eastview.com>
Имя пользователя: AstrGU
Пароль: AstrGU
- 2 Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов
www.polpred.com
- 3 Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARKSQL НПО «Информ-систем» <https://library.asu.edu.ru/catalog/>
- 4 Электронный каталог «Научные журналы АГУ»
<https://journal.asu.edu.ru/>
- 5 Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек.
<http://mars.arbicon.ru>
- 6 Справочная правовая система КонсультантПлюс.
Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила.
<http://www.consultant.ru>
- 7 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Газоснабжение» проверяется сформированность у обучающихся компетенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем.

Таблица 6. Соответствие разделов, тем дисциплины (модуля), результатов обучения по дисциплине (модулю) и оценочных средств

Контролируемый раздел, тема дисциплины (модуля)	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Горючие газы. Добыча и транспортировка.	ПК-1, ПК-2	Устный опрос, тест
Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	Устный опрос. тест
		Курсовая работа Экзамен

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала, не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю)

Раздел 1. Горючие газы. Добыча и транспортировка

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Состав и основные свойства природного газа.
2. Классификация природных газов и их свойства.
3. Добыча и обработка природного газа.
4. Транспортирование и хранение газа.
5. Сжиженные углеводородные газы. Свойства, преимущества и недостатки.
6. Горючие газы, используемые для городов и промышленных предприятий.
7. Природные газы.
8. Искусственные газы.
9. Сланцевый газ
10. Технология добычи сланцевого газа.
11. Газовые месторождения. Классификация
12. Добыча и обработка природного газа.
13. Транспортировка газа на большие расстояния. Схема магистрального газо-провода.
14. Газохранилища. Классификация.
15. Одно-, двух-, трехступенчатые системы распределения газа. Схемы.

Раздел 2. Распределительные системы газоснабжения

Примерные вопросы для устного опроса:

1. Схемы городских систем газоснабжения.
2. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.
3. Устройство наружных газопроводов
4. Классификация газопроводов.
5. Защита газопроводов от коррозии.
6. Режимы потребления газа.
7. Регулирование неравномерности потребления газа.
8. Расчет годового потребления газа городов.
9. Гидравлические режимы газовых сетей.
10. Характеристики газовых сетей.

11. Постановка задач расчета газовых сетей.
12. Расчетная схема отдачи газа из сети.
13. Предварительное распределение потоков.
14. Определение расчетных расходов газа.
15. Расчет тупиковых газовых сетей низкого давления.
16. Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления.
17. Особенности расчета газовых сетей среднего и высокого давления.
18. Регулирование неравномерности потребления газа.
19. Понятие о регуляторе давления газа.
20. Классификация регуляторов давления.
21. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
22. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
23. Оборудование газорегуляторных пунктов.
24. Расчёт и подбор газорегуляторных пунктов.
25. Газораспределительные станции.
26. Состав и основные свойства природного газа.
27. Регулирование неравномерности потребления газа

Курсовая работа на тему: “Проектирование системы газоснабжения для населенного пункта”

Курсовой проект состоит из графической части объемом 1,5 - 2,5 листа и пояснительной записки объемом 25-35 стр.

В качестве исходных данных обучающемуся выдается генплан и характеристики города.

Состав типового задания на выполнение расчетно-графической работы:

1. Определение характеристик газообразного топлива. Определение теплоты сгорания, плотности природного газа.
2. Годовое потребления газа и максимальных часовых расходов.
3. Расчет сети низкого давления:
 - определение удельных путевых расходов газа;
 - определение расчетных расходов газа для всех участков сети;
 - определение ориентировочных потерь давления на участках сети;
 - гидравлический расчет кольцевой сети низкого давления.
4. Расчет сети высокого (среднего) давления.

Графическая часть включает генплан города с нанесением газовых сетей, ГРС, сетевых ГРП (М1:10000 или 1:5000). На генплане указать условные диаметры газопроводов; к генплану дать условные обозначения. Расчетные схемы сети низкого (СНД) и высокого (среднего) давления (СВД) (М 1:10000 или 1:5000). Для каждого участка СНД указать направление движения газа, расчетный расход (м³/ч), диаметр (мм), длину (м), потерю давления (Па); Для СВД – длину и диаметр участка, расход газа потребителям. Схемы и генплан выполнить на одном листе формата А1.

Вопросы для итогового тестирования (1 и 2 раздел):

1. Компоненты природного газа _____ относятся к горючим газам:
 - а) углеводороды, Н₂ и СО; г) углеводороды и Н₂S;
 - б) углеводороды, Н₂ и СО₂;
 - в) углеводороды, Н₂О и Н₂S;
 - г) углеводороды и Н₂S;
 - д) углеводороды, О₂ и СО;
 - е) СО и СО₂.
2. Очистка природного газа от механических примесей осуществляется в аппарате, который называется:
 - а) сепаратор;б) турбодетандер;в) газогенератор;г) одоризатор;д) компрессор.

3. Одорант в газоснабжении применяется _____:

- а) для придания запаха природному газу;
- б) чтобы заглушить неприятный запах газа;
- в) чтобы улучшить запах нефти в газопроводе;
- г) для повышения культуры производства;
- д) для нейтрализации запаха сероводорода.

4. Комплектация и оформление текстовых документов и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, осуществляется в соответствии с требованиями:

- а) ГОСТ; б) СНиП; в) СП; г) стандартов ПАО «Газпром»; д) должностной инструкции;
- е) приказов по проектной организации.

5. Каждый объект, на котором устанавливается газоиспользующее оборудование, должен быть оснащен _____ в соответствии с действующим законодательством РФ

- а) узлом учета газа; б) одоризатором; в) ПЗК; г) ПСК; д) задвижкой; е) фильтром.

6. 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.

7. Какой тяжелый углеводород применяется для бытовых целей и хранится на газонаполнительных станциях?

- а) пропан; б) метан; в) бутилен; г) пропилен; д) кислород.

8. Низшая теплота сгорания природного газа – это _____:

- а) суммарная теплотворная способность горючих компонентов природного газа без учета скрытой теплоты конденсации водяных паров;
- б) суммарная теплотворная способность горючих компонентов топлива;
- в) суммарная теплотворная способность горючих компонентов и скрытой теплоты парообразования;
- г) суммарная теплотворная способность горючих и негорючих компонентов природного газа;
- д) скрытая теплота конденсации паров тяжелых углеводородов.

9. С каким давлением газа газопроводы относятся к группе высокого давления 1 категории?:

- а) от 0,6 до 1,2 МПа; б) более 1,2 Мпа, в) от 0,3 до 0,6 Мпа, г) от 1 МПа до 1,2 МПа;
- д) от 0,005 МПа до 0,3 МПа.

10. _____ относится к пассивной защите подземных газопроводов:

- а) Изоляция газопроводов;
- б) Покраска газопроводов;
- в) Электродная защита;
- г) Установка заграждений;
- д) Промывка газопроводов.

11. Каким образом предусматривается обозначение трассы полиэтиленового газопровода?

- а) путем установки опознавательных знаков и укладки сигнальной ленты по всей длине трассы;
- б) путем установки опознавательных знаков;
- в) путем укладки сигнальной ленты по всей длине трассы;
- г) путем установки коверов;
- д) путем установки пикетов.

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

- а) SDR и MRS;
- а) только SDR;
- в) только MRS;
- г) MRS и BTR;

д) SDR и AVOK.

13 Через какое расстояние (м) устанавливаются контрольные пункты на газопроводах?

а) 200; б) 500; в) 1000; г) 125; д) 350

14 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;

б) 1,5 м;

в) 0,6 м;

г) 1,2 м;

д) 0,6 м.

15. 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.

16. С каким давлением газа газопроводы относятся к группе среднего давления?

а) от 0,005 до 0,3 МПа; б) до 0,005 МПа; в) от 0,3 до 0,6 МПа; г) от 0,6 до 1,2 МПа д) более 1,2 МПа.

17. В местах пересечения или параллельной прокладки полиэтиленового газопровода с бесканальной теплотрассой расстояние между ними уточняется расчетом исходя из условий исключения возможности нагрева полиэтиленовых труб выше температуры _____ за весь период эксплуатации.

а) 40 °С; б) 20 °С; в) 40 °С; г) 95 °С; д) 105 °С.

18 Что используют для сглаживания часовой неравномерности газопотребления?

а) аккумуляторную емкость последних участков распределительных газопроводов;

б) аккумуляторную емкость последних участков магистральных газопроводов;

в) аккумуляторную емкость внутридомовых газопроводов;

г) аккумуляторную емкость подземных хранилищ;

д) аккумуляторную емкость газорегуляторных пунктов.

19 Коэффициент часового максимума – это _____:

а) величина, обратная числу часов использования максимума расхода газа;

б) доля потребителей, использующих природный газ;

в) коэффициент полезного действия газоиспользующей установки;

г) число часов использования максимума газа;

д) максимальная тепловая нагрузка агрегата.

20 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.

21 Системы контроля загазованности с автоматическим отключением подачи газа необходимо предусматривать в следующих случаях:

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.

22 В каком соотношении находится допустимый расчетный перепад давления от ГРП до наиболее удаленного газового прибора для уличной и дворовой и внутридомовой сети:

а) на уличную сеть – 1,18 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа

- б) на уличную сеть – 1,2 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа
- в) на уличную сеть – 2,2 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа
- г) на уличную сеть – 2,4 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа
- д) на уличную сеть – 1,6 кПа, дворовую и внутридомовую – 0,6 кПа

23. Цель гидравлического расчета газопроводов:

- а) определение диаметров трубопроводов
- б) определение длин трубопроводов
- в) определение расчетных расходов газа
- г) определение давления у газового прибора
- д) определение утечек газа.

24. Вводы газопроводов в здания следует предусматривать:

- а) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или в смежное с ним помещение, соединенное открытым проемом;
- б) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или в подвальные помещения здания;
- в) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или в цокольные этажи здания;
- г) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или через лестничную клетку 1-го этажа;
- д) непосредственно в помещение, в котором установлено газоиспользующее оборудование, или через санузлы здания.

25. С каким давлением газа газопроводы относятся к группе низкого давления?

- а) до 5 кПа;
- б) более 1,2 МПа;
- в) от 0,3 до 0,6 МПа;
- г) от 0,6 до 1,2 МПа;
- д) от 0,005 МПа до 0,3 МПа.

26. Укажите правильную последовательность подготовки исходных данных для выполнения гидравлического расчета газопроводов низкого давления: 1 – определение расчетных расходов газа на участке, 2 - определение транзитных расходов; 3 -определение среднего гидравлического уклона; 4 - формирование трассы газопроводов низкого давления; 5 – определение места встречи потоков газа; 6 – формирование главного питающего контура; определение путевых расходов; определение оптимального количества ГРП.

27. Где сооружают ГРП?

- а) на территориях городов, населенных пунктов, промышленных и коммунальных предприятий;
- б) на территориях городов, промышленных и коммунальных предприятий;
- в) на территориях городов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий;
- г) на территориях населенных пунктов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий;
- д) в зданиях промышленных и коммунальных предприятий.

28. Каким должно быть максимальное значение величины давления природного газа в сетях газопотребления газоиспользующего оборудования в котельных, отдельно стоящих на территории поселений?

- а) 0,6 МПа.
- б) 1,2 МПа.
- в) 2,5 МПа.
- г) 0,005 МПа.
- д) 0,3 МПа.

29. Что из перечисленного не входит в состав сети газораспределения?

- а) внутренние газопроводы:
- б) сооружения:

- в) технические устройства;
- г) наружные газопроводы;
- д) технологические устройства.

30. Запорная арматура предусматривается:

- а) во всех перечисленных случаях;
- б) Только перед пунктами редуцирования газа (ПРГ), и на выходе из ПРГ;
- в) только на ответвлениях от газопроводов к поселениям, отдельным микрорайонам, кварталам, группам жилых домов (при числе квартир более 400), к отдельному дому, а также на ответвлениях к производственным потребителям и котельным;
- г) Только при пересечении водных преград двумя нитками газопровода и более, а также одной ниткой при ширине водной преграды при меженном горизонте 75 м и более;
- д) Только при пересечении железных дорог общей сети и автомобильных дорог категорий I-II, если отключающее устройство, обеспечивающее прекращение подачи газа на участке перехода, расположено на расстоянии более 1000 м от дорог.

31. Регулятор давления в ГРП предназначен:

- а) для снижения давления газа и поддержания его постоянным после себя;
- б) для повышения давления газа и поддержания его постоянным после себя;
- в) для отключения подачи газа при недопустимом повышении или понижении давления после регулятора;
- г) для поддержания постоянным давления газа на входе в ГРП;
- д) для повышения давления газа и поддержания его постоянным до себя.

32. Интенсификация сжигания газа в горелках повышается если использовать _____:

- а) предварительный подогрев воздуха, идущего на горение, и газа;
- б) предварительный подогрев газ;
- в) предварительное охлаждение воздух;
- г) предварительный подогрев горелки;
- д) предварительное охлаждение горелки.

33. Что используют для сглаживания часовой неравномерности газопотребления:

- а) Аккумуляторную емкость последних участков распределительных газопроводов;
- б) аккумуляторную емкость последних участков магистральных газопроводов;
- в) аккумуляторную емкость внутридомовых газопроводов;
- г) аккумуляторную емкость подземных хранилищ;
- д) аккумуляторную емкость газорегуляторных пунктов.

34. В каких случаях на газопроводах применяют двухсторонние компенсаторы?

- а) Двухсторонние компенсаторы применяются на газопроводах с большим перепадом температур, а величина увеличения (укорочения) трубопровода превышает 1 м на 1 км трассы.
- б) Двухсторонние компенсаторы применяются на газопроводах с маленьким перепадом температур, а величина увеличения (укорочения) трубопровода превышает 2 м на 1 км трассы.
- в) Двухсторонние компенсаторы применяются на газопроводах с большим перепадом температур, а величина увеличения (укорочения) трубопровода превышает 0,5 м на 1 км трассы.
- г) на внутрицеховых газопроводах
- д) для газоснабжения котельных.

35. Как классифицируются газовые горелки по методу сжигания?

- а) без предварительного смешения газа с воздухом; предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения; с незавершенным предварительным смешением газа с воздухом, с полным предварительным смешением газа с воздухом.
- б) предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения; Незавершенным предварительным смешением газа с воздухом, с полным предварительным смешением газа с воздухом.

в) без предварительного смешения газа с воздухом; предварительного смешения газа с частью воздуха, необходимого для горения; с полным предварительным смешением газа с воздухом.

г) Без предварительного смешения газа с воздухом; с незавершенным предварительным смешением газа с воздухом, с полным предварительным смешением газа с воздухом.

д) без предварительного смешения газа с воздухом; с предварительным смешением газа с воздухом.

36. На какие сети, а также на связанные с ними процессы проектирования, строительства, реконструкции, монтажа, эксплуатации (включая техническое обслуживание, текущий ремонт), капитального ремонта, консервации и ликвидации, требования Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления не распространяются?

а) На сети газопотребления жилых зданий.

б) На сети газораспределения и газопотребления общественных и бытовых зданий.

в) На сети газораспределения жилых зданий.

г) На сети газопотребления парогазовых и газотурбинных установок давлением свыше 1,2 МПа.

д) На сети газораспределения общественных зданий.

37. Что из перечисленного должна обеспечивать эксплуатирующая организация при эксплуатации подземных газопроводов в соответствии с Техническим регламентом о безопасности сетей газораспределения и газопотребления?

а) Должна обеспечивать мониторинг и устранение всех перечисленных неисправностей. Только мониторинг и устранение утечек природного газа.

б) Только мониторинг и устранение повреждений изоляции труб газопроводов.

в) Только мониторинг и устранение неисправностей в работе средств электрохимической защиты.

г) Только мониторинг.

д) Только устранение утечек природного газа.

38. Допускается ли эксплуатация газопроводов, зданий и сооружений, и технологических устройств сетей газораспределения и газопотребления по истечении срока, указанного в проектной документации?

а) Эксплуатация может быть допущена после технического диагностирования газопроводов, зданий и сооружений, и технологических устройств.

б) Эксплуатация не допускается.

в) Эксплуатация допускается после разработки специальных технических условий эксплуатации, согласованных с Ростехнадзором.

г) Эксплуатация может быть допущена только при условии отсутствия аварий или инцидентов за последние три года.

д) Эксплуатация может быть допущена только при условии отсутствия утечек.

Вопросы в открытой форме

1 Система газоснабжения предназначена для _____.

2 Одорант в газоснабжении применяется для _____.

3 Структурная формула пропана содержит ____ атомов углерода.

4 _____ тяжелый углеводород, который применяется бытовых целей и хранится на газонаполнительных станциях.

5 _____ применяют для улавливания в абсорбере тяжелых углеводородов из природного газа.

6 Число Воббе определяется по формуле _____.

7 Газообразное топливо представляет собой _____.

8 Газопроводы внутренних сетей газопотребления зданий могут выполняться из _____ труб. (указать материал)

- 9 Толщина стенок труб должна определяться расчетом на прочность, но быть не менее _____ для стальных труб.
- 10 Для одоризации природного газа применяют химические вещества _____.
- 11 Для придания запаха 1000 м³ газа используется _____ г одоранта.
- 12 Толщина стенок труб должна определяться расчетом на прочность, но быть не менее _____ для стальных труб.
- 13 При давлении газа во внутренних газопроводах свыше 0,0025 МПа перед газоиспользующим оборудованием должны быть установлены _____, обеспечивающие оптимальный режим сгорания газа.
- 14 Расстояния внутреннего газопровода от трубопроводов системы отопления, водопровода, канализации по горизонтали следует принимать исходя из условий монтажа, возможности осмотра и ремонта, но не менее _____.
- 15 Расстояния внутреннего газопровода от сетей электроснабжения по горизонтали следует принимать исходя из условий монтажа, возможности осмотра и ремонта, но не менее _____.
- 16 В случае прокладки подземного сооружения вблизи рельсового транспорта, электрифицированного на постоянном токе на расстоянии до _____, рекомендуется измерить потенциалы рельсовой сети.
- 17 Цель гидравлического расчета газопроводов – это _____.
- 18 Газораспределительная станция (ГРС) предназначена для _____.
- 19 Осушка и подогрев газа осуществляются на _____.
- 20 Глубина заложения газопровода зависит от _____.
- 21 Допустимые колебания давления газа на выходе из ГРП не должны превышать _____%.
- 22 Предохранительный запорный клапан должен срабатывать при превышении величины максимального рабочего давления на выходе из ГРП не более чем на _____%.
- 23 Горение газа – это химическая реакция взаимодействия _____ с _____.
24. Нормативные требования к помещениям кухонь для установки бытовых газовых приборов следующие: _____.
25. Интенсификация сжигания газа в горелках повышается если использовать _____.
26. Беспламенное горение осуществляется в _____ горелках.

Вопросы и задания, выносимые на экзамен

Тема 1. Горючие газы. Добыча, транспортирование и хранение природного газа

1. Расскажите об основных свойствах и составе газообразного топлива?
2. Какие требования предъявляются к качеству газа для бытового и коммунально-бытового потребления?
3. Какие газы относятся к природным газам?
4. Назовите основные физические свойства газов.
5. Какими параметрами определяются тепловые свойства газов?
6. Какие газы относятся к искусственным газам?
7. Высшая и низшая теплота сгорания.
8. Расскажите о классификации запасов газа по типам залежей.
9. Каким образом осуществляется сбор добываемых газов и нефти?
10. Какими методами осуществляется обработка газов?
11. Какими способами осуществляют подготовку газа к транспортированию и использованию?
12. Каким образом осуществляется очистка газа от механических примесей?
13. Каким образом осуществляется осушка и очистка газа от химических примесей?
14. Каким образом осуществляется одоризация газа?
15. Опишите технологическую схему магистрального газопровода.
16. Как осуществляют добычу и обработку природного газа. Транспортировка газа на большие расстояния. Схема магистрального газопровода.
17. Газохранилища. Классификация.

Тема 2. Распределительные сети городов и населенных пунктов

18. Назовите основные действующие нормативно-технические документы, применяемые при проектировании систем газоснабжения.
19. Газ какого давления различают в системах газоснабжения городов и населенных пунктов?
20. Расскажите о классификации газопроводов.
21. Как устроены подземные, надземные и наземные газопроводы?
22. Как осуществляются переходы газопроводов через препятствия?
23. Какие применяются трубы для газопроводов?
24. Расскажите об основных типах запорных устройств.
25. Расскажите о видах коррозии.
26. Как возникают блуждающие токи?
27. Как осуществляется защита подземных газопроводов от коррозии?
28. В чем заключается отличие катодной защиты от протекторной?
29. Какие вы знаете виды электродренажной защиты?
30. Расскажите о способах пассивной защиты газопроводов.
31. Расскажите о классификации потребителей газа?
32. Неравномерность и регулирование потребления газа?
33. Расскажите порядок выполнения гидравлического расчета газовых сетей?
34. Приведите примеры местных сопротивлений.
35. Что такое геометрический напор и чем он отличается от пьезометрического напора?
36. Чем объясняется вязкость газов?
37. Что такое газорегуляторные пункты?
38. Расскажите об основных типах регуляторов давления.
39. Что такое предохранительные запорные клапаны?
40. Для чего предназначены газовые фильтры?
41. Как определить пропускную способность регулятора?
42. Что такое предохранительные сбросные клапаны?
43. Преимущества и недостатки труб в сравнении с металлическими в системах газоснабжения.
44. Способы защиты газопроводов от коррозии.
45. Классификация регуляторов давления газа.
46. Химическая коррозия. Электрохимическая коррозия.
47. Пассивные методы защиты газопроводов от коррозии.
48. Активные методы защиты газопроводов от коррозии. Катодная защита от коррозии. Принцип действия, основные понятия.
49. Материалы, используемые для изготовления труб. Классификация и назначение
50. Основное назначение ГРП и ГРУ.
51. Расскажите об основных видах оборудования для учета расхода газа.
52. Из каких элементов состоят промышленные системы газоснабжения?
53. Опишите классификацию систем газораспределения и их устройство.
54. Что такое одноступенчатые промышленные системы?
55. Что такое двухступенчатые промышленные системы?
56. Нормативная документация для проектирования сетей газоснабжения.
57. Нормативная документация, регламентирующая эксплуатацию сооружений и оборудования газоснабжения.

Таблица 9. Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ПК-1. Способность выполнять работы по проектированию систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				

1	Задание открытого типа	В состав исходных данных входит данные о теплотворной способности газа, его составе и _____ весе.	удельном	2
2		Для наружного газоснабжения используют стальные или полиэтиленовые трубы. Выбор материала зависит от _____ газопровода.	условий прокладки	2
3	Задание закрытого типа	Комплектация и оформление текстовых документов и графических материалов, входящих в состав проектной и рабочей документации, осуществляется в соответствии с требованиями: а) ГОСТ; б) СНиП; в) СП; г) стандартов ПАО «Газпром»; д) должностной инструкции; е) приказов по проектной организации	а	2
4		Что используют для сглаживания часовой неравномерности газопотребления? а) аккумуляторную емкость последних участков распределительных газопроводов; б) аккумуляторную емкость последних участков магистральных газопроводов; в) аккумуляторную емкость внутридомовых газопроводов; г) аккумуляторную емкость подземных хранилищ; д) аккумуляторную емкость газорегуляторных пунктов.	б	2
ПК-2. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения				
5	Задание открытого типа	При давлении газа во внутренних газопроводах свыше 0,0025 МПа перед газоиспользующим оборудованием должны быть установлены _____, обеспечивающие оптимальный режим сгорания газа.	регуляторы-стабилизаторы	2

6	Задание закрытого типа	Цель гидравлического расчета газопроводов: а) определение диаметров трубопроводов б) определение длин трубопроводов в) определение расчетных расходов газа г) определение давления у газового прибора д) определение утечек газа.	а	2
7		С каким давлением газа газопроводы относятся к группе среднего давления? а) от 0,005 до 0,3 МПа; б) до 0,005 МПа; в) от 0,3 до 0,6 МПа; г) от 0,6 до 1,2 МПа д) более 1,2 МПа.	а	
<i>ПК-3. Способность организовывать работы по эксплуатации элементов и оборудования систем теплогазоснабжения и вентиляции, водоснабжения и водоотведения</i>				
8	Задание открытого типа	Предохранительный запорный клапан должен срабатывать при превышении величины максимального рабочего давления на выходе из ГРП не более чем на _____%.	25	2

9	Задание закрытого типа	<p>На какие сети, а также на связанные с ними процессы проектирования, строительства, реконструкции, монтажа, эксплуатации (включая техническое обслуживание, текущий ремонт), капитального ремонта, консервации и ликвидации, требования Технического регламента о безопасности сетей газораспределения и газопотребления не распространяются?</p> <p>а) На сети газопотребления жилых зданий.</p> <p>б) На сети газораспределения и газопотребления общественных и бытовых зданий.</p> <p>в) На сети газораспределения жилых зданий.</p> <p>г) На сети газопотребления парогазовых и газотурбинных установок давлением свыше 1,2 МПа.</p> <p>д) На сети газораспределения общественных зданий.</p>	а	2
---	------------------------	--	---	---

Полный комплект оценочных материалов по дисциплине (фонд оценочных средств) хранится в электронном виде на кафедре, утверждающей рабочую программу дисциплины (модуля).

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Таблица 10. Технологическая карта рейтинговых баллов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий / баллы	Максимальное количество баллов	Срок представления
Основной блок				
1.	<i>Ответ на занятия при фронтальном опросе</i>	24/0,5	12	По расписанию
2.	<i>Выполнение практического задания</i>	24/1	24	По расписанию
3.	<i>Защита курсовой работы</i>		50	В конце курса
Всего			86	
Блок бонусов				
4.	<i>Посещение занятий</i>	24/0,2	4,8	По расписанию
5.	<i>Своевременное выполнение всех заданий</i>		5,2	
Всего			10	-
ИТОГО			100	-

Таблица 11. Система штрафов (для одного занятия)

Показатель	Балл
<i>Опоздание на занятие</i>	-5
<i>Нарушение учебной дисциплины</i>	-10
<i>Неготовность к занятию</i>	-10

Таблица 12. Шкала перевода рейтинговых баллов в итоговую оценку за семестр по дисциплине

Сумма баллов	Оценка по 4-балльной шкале	
90–100	5 (отлично)	Зачтено
85–89	4 (хорошо)	
75–84		
70–74		
65–69	3 (удовлетворительно)	
60–64		
Ниже 60	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено

При реализации дисциплины в зависимости от уровня подготовленности обучающихся могут быть использованы иные формы, методы контроля и оценочные средства, исходя из конкретной ситуации.

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

8.1. Основная литература:

1.Медведева О.Н. Газоснабжение : учебник / Медведева О.Н.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 845 с. — ISBN 978-5-4497-1602-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120934.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Газоснабжение района города : учебное пособие / Н.А. Новопашина [и др.]. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 126 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90469.html> (дата обращения: 12.07.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

8.2. Дополнительная литература:

3. Суслов Д.Ю. Газоснабжение : учебное пособие / Суслов Д.Ю., Подпороинов Б.Ф., Куцев Л.А. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015. — 265 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66647.html> (дата обращения: 12.07.2025). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Колпакова Н.В. Газоснабжение : учебное пособие / Колпакова Н.В., Колпаков А.С. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 200 с. — ISBN 978-5-7996-1185-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/68425.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Мирошниченко, Т. А. Газоснабжение. Курсовое проектирование : учебное пособие / Т. А. Мирошниченко. - Москва : Инфра-Инженерия, 2022. - 100 с. - ISBN 978-5-9729-0901-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972909018.html>. - Режим доступа : по подписке.

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». www.studentlibrary.ru.
2. Электронная библиотечная система IPRbooks. www.iprbookshop.ru.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются:

- компьютерный класс с посадочными местами;
- мультимедийные средства – презентации по темам дисциплины;
- технические средства обучения: наличие персональных компьютеров, плазменной панели;
- программное обеспечение;
- зал самостоятельной работы обучающихся, оснащенный компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным

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

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

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