

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный  
университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



/И.Ю. Петрова/

Подпись

И.Ю.Ф.

2017 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Газоснабжение

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

по направлению подготовки

08.03.01 Строительство

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

По профилю подготовки

Теплогазоснабжение и вентиляция

*(указывается наименование профиля в соответствии с ООП)*

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2017

**Разработчики:**

доцент, к.т.н., доцент  
(занимаемая должность,  
учёная степень и учёное звание)

  
(подпись)

/ Ю. В. Цымбалюк /  
И. О. Ф.

Рабочая программа разработана для учебного плана 20 17 г.

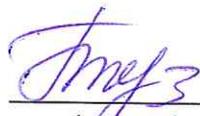
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 10 от 25 . 05 . 2017 г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись) / Федотова /  
И. О. Ф.

**Согласовано:**

Председатель МКН «Строительство»  
Профиль «Теплогазоснабжение и вентиляция»

  
(подпись) / Короткова Л.Б.  
И. О. Ф.

Начальник УМУ

  
(подпись) / Шуринья /  
И. О. Ф.

Специалист УМУ

  
(подпись) / С.В. Нематова  
И. О. Ф.

Начальник УИТ

  
(подпись) / В.А. Лерман /  
И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой

  
(подпись) / В.А. Лерман /  
И. О. Ф.

## Содержание:

	Стр.
1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотношенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)	7
5.1.1. Очная форма обучения	7
5.1.2. Заочная форма обучения	8
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	9
5.2.1. Содержание лекционных занятий	9
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	9
5.2.3. Содержание практических занятий	10
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине	10
5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины)	11
5.2.6. Темы курсовых проектов /курсовых работ	11
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
7. Образовательные технологии	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	13
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения	13
8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины	14
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	15

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью освоения дисциплины «Газоснабжение»** является подготовка бакалавра по профилю "Теплогазоснабжение и вентиляция", умеющего проектировать системы газоснабжения населённых пунктов и отдельных объектов, газовые сети и газоиспользующее оборудование в соответствии с нормативными документами в области газоснабжения.

### **Задачами дисциплины являются:**

- определять и рассчитывать исходные данные для проектирования систем газоснабжения;
- применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования;
- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения;
- разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям;
- оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов;
- контролировать соответствие разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения;
- проектировать и проводить изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования.

## **2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

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

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

ПК – 4 - способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессиональной деятельности.

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:**

### **знать:**

- нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования (ПК-1);

- технологию проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения (ПК-3);

- основы проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования (ПК-4);

### **уметь:**

- применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования (ПК-1);

- проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов, контролировать соответствие разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения (ПК-3);

- проектировать и проводить изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования (ПК-4);

**владеть:**

- навыками применения нормативной базы в области инженерных изысканий, навыками проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования (ПК-1);

- навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения (ПК-3);

- навыками проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования (ПК-4).

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Учебная дисциплина Б1.В.10 «Газоснабжение» реализуется в рамках блока «Дисциплины» вариативной части. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Инженерная графика», «Механика грунтов», «Геология», «Геодезия», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Отопление», «Генераторы тепла и автономное теплоснабжение зданий».

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	6 семестр – 3з.е.; 7 семестр – 3 з.е.;  всего -6 з.е.	4 семестр – 2 з.е.; 5 семестр – 2 з.е.; 6 семестр – 2з.е. всего - 6 з.е.
<b>Аудиторных (включая контактную работу обучающихся с преподавателем) часов (всего) по учебному плану:</b>		
Лекции (Л)	6 семестр – 18 часов; 7 семестр – 18 часов; всего - 36 часов	4 семестр – 4 часа; 5 семестр – 6 часов; 6 семестр – 6 часов. всего – 16 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Практические занятия (ПЗ)	6 семестр – 36 часов;	4 семестр – 4 часа;

	7 семестр – 18 часов; <b>всего - 54 часа</b>	5 семестр – 8 часов; 6 семестр – 8 часов; <b>всего – 20 часов</b>
Самостоятельная работа (СРС)	6 семестр – 54 часа; 7 семестр – 54 часа; <b>всего – 108 часов</b>	4 семестр – 64 часа; 5 семестр – 58 часов; 6 семестр – 58 часов <b>всего –180 часов</b>
<b>Форма текущего контроля:</b>		
Контрольная работа	семестр – 6	семестр – 5
<b>Форма промежуточной аттестации:</b>		
Экзамены	семестр – 7	семестр – 6
Зачет	Семестр-6	Семестр - 5
Зачет с оценкой	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовая работа	<i>учебным планом не предусмотрены</i>	<i>учебным планом не предусмотрены</i>
Курсовой проект	семестр – 7	семестр – 6

5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

5.1.1. Очная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной атте- стации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Добыча и транспортировка природного газа.	36	6	6	-	12	18	Зачет Контрольная работа
2	Городские системы газоснабжения.	36	6	6	-	12	18	
3	Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	36	6	6	-	12	18	
4	Газоснабжение зданий.	54	7	9	-	9	36	Экзамен Курсовой проект
5	Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	54	7	9	-	9	36	
	<b>Итого:</b>	216		36	-	54	126	

### 5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/ п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы				Форма промежуточной атте- стации и текущего контроля
				контактная			СРС	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Добыча и транспортировка природного газа.	36	4	2	-	2	32	Учебным планом не предусмотрены
2	Городские системы газоснабжения.	36	4	2	-	2	32	
3	Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	36	5	3	-	4	29	Зачет, контрольная работа
4	Газоснабжение зданий.	36	5	3	-	4	29	
5	Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	72	6	6	-	8	58	Экзамен, курсовой проект
<b>Итого:</b>		216		16	-	20	180	

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

### 5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Добыча и транспортировка природного газа.	Основные свойства и состав природного газа. Необходимые исходные данные для проектирования систем газоснабжения. Инженерные изыскания необходимые для различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования. Добыча и обработка природного газа. Транспортирование и хранение газа. Основы нормативной базы в области инженерных изысканий, и принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования
2	Городские системы газоснабжения.	Схемы городских систем газоснабжения. Трубы, арматура и оборудование газопроводов. Устройство наружных газопроводов. Защита газопроводов от коррозии. Определение потерь давления в газопроводах. Характеристики газовых сетей. Расчет газовых сетей низкого давления. Особенности расчета газовых сетей среднего и высокого давления. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения.
3	Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	Режимы потребления газа. Регулирование неравномерности потребления газа. Понятие о регуляторе давления газа. Классификация регуляторов давления. Газорегуляторные пункты. Оборудование ГРП. Размещение газорегуляторных пунктов и установок. Газораспределительные станции.
4	Газоснабжение зданий.	Устройство внутридомовых газопроводов. Проектная и рабочая техническая документация по внутридомовым и наружным газовым сетям Характеристика газовых приборов. Отвод продуктов сгорания. Размещение оборудования и составление аксонометрической схемы внутридомового газопровода. Расчет внутридомовой газовой сети. Принципы законченной проектно-конструкторские работы по газификации объектов.
5	Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	Расчет продуктов сгорания. Определение температуры сгорания. Тепловое воспламенение. Вынужденное зажигание. Классификация газовых горелок. Краткая характеристика газовых горелок. Основы расчета атмосферных горелок. Расчет дымоходов. Бытовые газовые плиты. Изучение устройства и принципа работы. Изучение устройства и принципа работы отопительных котлов. Газовые водонагреватели. Классификация, устройство и принцип действия. Основы автоматизации газоиспользующих установок и агрегатов. Соответствие разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения.

### 5.2.2. Содержание лабораторных занятий

*Учебным планом не предусмотрены*

### 5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Добыча и транспортировка природного газа.	Расчет теплоты сгорания и плотности сухого состава газообразного топлива, рабочего состава газа. Определение исходных данных для проектирования систем газоснабжения и инженерные изыскания необходимые для проектирования различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования.
2	Городские системы газоснабжения.	Расчет расхода газа на отопление, вентиляцию и централизованное горячее водоснабжение жилых и общественных зданий с применением нормативной базы в области проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования. Основы проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям и оформления законченной проектно-конструкторской работы по газификации объектов.
3	Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	Расчет пропускной способности регуляторов давления. Определение скорости истечения газа из отверстия. Коэффициент пропускной способности регуляторов давления.
4	Газоснабжение зданий.	Гидравлический расчёт тупиковых разветвлённых газовых сетей, кольцевых газовых сетей низкого, среднего и высокого давления. Предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения. Контроль соответствие разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения.
5	Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	Расчёт атмосферной, туннельной, инжекционной горелок и горелки с принудительной подачей воздуха.

5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

#### Очная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Добыча и транспортировка природного газа.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
2	Городские системы газоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
3	Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
4	Газоснабжение зданий.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию	[1], [2],[3], [4], [5], [6]

		Подготовка к экзамену Выполнение курсового проекта	
5	Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к экзамену Выполнение курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]

### Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Добыча и транспортировка природного газа.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
2	Городские системы газоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
3	Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнения контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
4	Газоснабжение зданий.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнения контрольной работы Подготовка к зачету	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
5	Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к экзамену Выполнение курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]

#### 5.2.5. Темы контрольных работ

1. Газоснабжение многоквартирного жилого дома
2. Газоснабжение производственного цеха
3. Газоснабжение общественного здания

#### 5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

- Тема КП: 1. «Газоснабжение микрорайона города Астрахань»
2. "Газоснабжение поселка города Астрахани»
  3. "Газоснабжение города промышленного предприятия города Астрахани"

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебной работы	Организация деятельности студента
1	2
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно. Фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; отмечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, отметить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	На практических занятиях обучающиеся систематизируют, закрепляют и углубляют знания теоретического характера; учатся приемам решения практических задач, овладевают навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий; работают с книгой, служебной документацией и схемами, пользуются справочной и научной литературой; формируют умение учиться самостоятельно.
Самостоятельная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу
Курсовой проект	Изучение научной, учебной, нормативной и другой литературы. Отбор необходимого материала; формирование выводов и разработка конкретных рекомендаций по решению поставленной цели и задачи; проведение практических исследований по данной теме. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.
Подготовка к экзамену, к зачету	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Газоснабжение»:

### Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Газоснабжение», проводятся с использованием традиционных образовательных технологий ориентирующиеся на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие – занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях с применением различных образовательных технологий. В итоге у каждого обучающегося должен быть выработан определенный профессиональный подход к решению каждой задачи и интуиция.

### Интерактивные технологии

По дисциплине «Газоснабжение» лекционные занятия проводятся с использованием

следующих интерактивных технологий:

Лекция-визуализация - представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (видео-лекция). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (в виде схем, таблиц, графов, графиков, моделей). Лекция-визуализация помогает студентам преобразовывать лекционный материал в визуальную форму, что способствует формированию у них профессионального мышления за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов.

Лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками). Такой тип лекций рассчитан на стимулирование обучающихся к постоянному контролю предлагаемой информации и поиску ошибок. В конце лекции проводится диагностика знаний студентов и разбор сделанных ошибок.

По дисциплине «Газоснабжение» практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных технологий:

Работа в малых группах – это одна из самых популярных стратегий, так как она дает всем обучающимся (в том числе и стеснительным) возможность участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения (в частности, умение активно слушать, вырабатывать общее мнение, разрешать возникающие разногласия). Все это часто бывает невозможно в большом коллективе.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### ***а) основная учебная литература:***

1) А.А.Ионин. Газоснабжение. Учебник. -5-е изд. -Москва; Издательство АСВ, 2012. - 448с.

2) Колпакова, Н.В. Газоснабжение / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 201 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734> (дата обращения 26.05.2017)

#### ***б) дополнительная учебная литература:***

3) Брюханов О.Н. Газоснабжение: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 448с.

4) Саликов, А.Р. Технологические потери природного газа при транспортировке по газопроводам: магистральные газопроводы, наружные газопроводы, внутридомовые газопроводы / А.Р.Саликов.-Москва: Инфра-Инженерия, 2015.- 112 с.

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444441> (дата обращения 26.05.2017)

#### ***в) перечень учебно-методического обеспечения***

5) Цымбалюк Ю.В. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы и курсового проекта по дисциплине «Газоснабжение», АГАСУ. 2016 – 39с. <http://edu.aucu.ru>

#### ***г) периодические издания***

6) Вентиляция. Отопление. Кондиционирование воздуха. Теплоснабжение и строительная теплофизика. – Москва: «АВОК-ПРЕСС», 1991 – 144с.

### **8.2. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения**

- Microsoft Imagine Premium Renewed Subscription;
- Office Pro+ Dev SL A Each Academic;
- Справочная Правовая Система КонсультантПлюс;

- ApacheOpenOffice;
- 7-Zip;
- Adobe Acrobat Reader DC;
- Internet Explorer;
- Google Chrome;
- Mozilla Firefox;
- VLC media player;
- Dr.Web Desktop Security Suite.

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

Электронная информационно-образовательная среда Университета, включает в себя:

1. Образовательный портал (<http://edu.aucu.ru>)

Системы интернет-тестирования:

2. Единый портал интернет-тестирования в сфере образования. Информационно-аналитическое сопровождение тестирования студентов по дисциплинам профессионального образования в рамках проекта «Интернет-тренажеры в сфере образования» (<http://i-exam.ru>)

Электронно-библиотечная системы:

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>)

4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» (<https://biblioclub.ru/>)

Электронные базы данных:

5. Научная электронная библиотека elibrary.ru (<https://elibrary.ru>)

### 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Аудитория для лекционных занятий 414006 г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №202, учебный корпус №6	<b>№202, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
2	Аудитория для практических занятий 414006 г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
3	Кабинет курсового проектирования 414006 г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, учебный корпус №6	<b>№301</b> Комплект учебной мебели. Комплект наглядных пособий
4	Аудитория для самостоятельной работы:	<b>№207, главный учебный корпус</b>

	414056 г. Астрахань, ул. Татищева, 18, литер А, аудитории №207, №209, №211, №312, главный учебный корпус 414006 г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №302, учебный корпус №6	Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет <b>№209, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет <b>№211, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -16 шт. Проекционный телевизор Доступ к сети Интернет <b>№312, главный учебный корпус</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -15 шт. Доступ к сети Интернет <b>№302, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Компьютеры -14 шт. Стационарный мультимедийный комплект Доступ к сети Интернет
5	Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций 414006 г. Астрахань, Пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, №202 учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий <b>№202, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий
6	Аудитория для текущей аттестации и промежуточного контроля Пер. Шахтерский / 414006 г. Астрахань, ул. Л.Толстого/ул. Сеченова ,2/29/2, №301, №202 учебный корпус №6	<b>№301, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий <b>№202, учебный корпус №6</b> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Комплект наглядных пособий

#### 10. Особенности организации обучения по дисциплине «Газоснабжение» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина «Газоснабжение» реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее – индивидуальных особенностей).

Министерство образования и науки Астраханской области  
Государственное автономное образовательное учреждение  
Астраханской области высшего образования  
«Астраханский государственный архитектурно-строительный университет»  
(ГАОУ АО ВО «АГАСУ»)

---

**УТВЕРЖДАЮ**



**ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

**Наименование дисциплины**

Газоснабжение

*(указывается наименование в соответствии с учебным планом)*

**По направлению подготовки**

08.03.01 Строительство

*(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС)*

**По профилю подготовки**

Теплогазоснабжение и вентиляция

*(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)*

**Кафедра**

Инженерные системы и экология

Квалификация (степень) выпускника *бакалавр*



## СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине	4
1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программ	4
1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля	6
1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	7
1.2.3. Шкала оценивания	9
2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	10
2.1. Зачет	10
2.2. Экзамен	11
2.3. Контрольная работа	11
2.4. Тест	12
2.5. Опрос (устный)	13
2.6. Доклад	14
3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	14
Приложение 1	16
Приложение 2	17
Приложение 3	19
Приложение 4	20
Приложение 5	27
Приложение 6	28

# 1. Оценочные и методические материалы для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля обучающихся по дисциплине

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины и представлен в виде отдельного документа

## 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индекс и формулировка компетенции N	Номер и наименование результатов образования по дисциплине (в соответствии с разделом 2)	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1)					Формы контроля с конкретизацией задания
		1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>ПК – 1:</b> знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Знать:						
	нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 1-5) Экзамен (вопросы 15-22) Тест (вопросы 1-4) Опрос (устный) (вопросы 1-5) Контрольная работа №1 (задания 1 (1.1-1.6))
	Уметь:						
	применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 11-15) Экзамен (вопросы 29-39) Тест (вопросы 21-25) Опрос (устный) (вопросы 6-10)
<b>ПК – 3:</b> способностью проводить предварительно	Владеть:						
	навыками применения нормативной базы в области инженерных изысканий, навыками проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	X	X	X	X	X	Тест (вопросы 17-20) Курсовой проект (задание 1-5) Доклад (тема 1-5)
<b>ПК – 3:</b> способностью проводить предварительно	Знать:	X	X	X	X	X	
	технология проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и						Зачет (вопросы 6-10) Тест (вопросы 5-8) Доклад (тема 6-10)

е технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения						
	Уметь:						
	проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов, контролировать соответствие разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 23-28) Тест (вопросы 9-12) Опрос (устный) (вопросы 6-10) Контрольная работа №1 (задания 2 (2.1-2.3))
	Владеть:						
	навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 16-20) Тест (вопросы 21-25) Опрос (устный) (вопросы 26-30) Курсовой проект (задание 6-10)
<b>ПК – 4:</b> способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов	Знать:						
	основы проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 1-14) Тест (вопросы 26-29) Опрос (устный) (вопросы 16-20)

профессиональн ой деятельности.							
	Уметь:						
	проектировать и проводить изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 21-25) Тест (вопросы 13-16) Контрольная работа №1 (задания 3 (3.1-3.5))
	Владеть						
	навыками проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	X	X	X	X	X	Зачет (вопросы 26-30) Тест (вопросы 35-50) Опрос (устный) (вопросы 11-15) Контрольная работа №1 (задания 4 (4.1-4.6)) Курсовой проект (задание 11-15)

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
Опрос (устный)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов	Вопросы по темам/разделам дисциплины
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Доклад	Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы	Темы докладов

**1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Компетенция, этапы освоения компетенции	Планируемые результаты обучения	Показатели и критерии оценивания результатов обучения			
		Ниже порогового уровня (не зачтено)	Пороговый уровень (Зачтено)	Продвинутый уровень (Зачтено)	Высокий уровень (Зачтено)
1	2	3	4	5	6
ПК – 1 – знанием нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	<b>Знает:</b> (ПК-1) нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся не знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся имеет знания только об основах нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся твердо знает нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся знает научную терминологию, нормативную базу в области инженерных изысканий, принципов проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования
	<b>Умеет:</b> (ПК-1) применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Не умеет применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	В целом успешное, но не системное умение применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Сформированное умение применять нормативную базу в области инженерных изысканий, принципы проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования
	<b>Владеет:</b> (ПК-1) навыками применения нормативной базы в области инженерных изысканий, навыками проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся не владеет навыками применения нормативной базы в области инженерных изысканий, навыками проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	В целом успешное, но не системное владение навыками применения нормативной базы в области инженерных изысканий, навыками проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками применения нормативной базы в	Успешное и системное владение навыками применения нормативной базы в области инженерных изысканий, навыками проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего

		оборудования	газоиспользующего оборудования	области инженерных изысканий, навыками проектирования систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	оборудования
<b>ПК – 3:</b> способностью проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;	<b>Знает:</b> (ПК-3) технологию проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения и	Обучающийся не знает технологию проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	Обучающийся имеет знания только об основах технологию проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	Обучающийся твердо знает технологию проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	Обучающийся знает технологию проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения

газоснабжения				
<p><b>Умеет:</b> (ПК-3) проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения</p>	<p>Не умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения</p>	<p>В целом успешное, но не системное умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения</p>	<p>Умеет проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений систем газоснабжения, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформлять законченные проектно-конструкторские работы по газификации объектов, контролировать соответствие соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения</p>
<p><b>Владеет:</b> (ПК-3) навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем</p>	<p>Обучающийся не владеет навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем</p>	<p>В целом успешное, но не системное владение навыками проведения предварительного технико-экономического</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками</p>	<p>Успешное и системное владение навыками проведения предварительного технико-экономического</p>

	газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	владение навыками проведения предварительного технико-экономического обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения	обоснования проектных решений систем газоснабжения, разработки проектной и рабочей технической документации по внутридомовым и наружным газовым сетям, оформления законченных проектно-конструкторских работ по газификации объектов, контроля соответствия разрабатываемых проектов газоснабжения и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам в области газоснабжения
<b>ПК – 4:</b> способностью участвовать в проектировании и изыскании объектов профессионально й деятельности.	<b>Знает: ( ПК-4)</b> основы проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся не знает основы проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся имеет знания только об основах проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся знает и понимает основы проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся знает и понимает основы проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных

					ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Умеет: (ПК-4)</b> проектировать и проводить изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся не умеет проектировать и проводить изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся владеет навыками проектирования и проведения изысканий различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся владеет навыками проектирования и проведения изысканий различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками проектирования и проведения изысканий различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.
	<b>Владеет: (ПК -4)</b> навыками проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся не владеет навыками проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся владеет навыками проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования	Обучающийся владеет навыками проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования в типовых ситуациях и ситуациях повышенной сложности.	Обучающийся владеет навыками проектирования и изыскания различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

### 1.2.3. Шкала оценивания

Уровень достижений	Отметка в 5-бальной шкале	Зачтено/ не зачтено
высокий	«5»(отлично)	зачтено
продвинутый	«4»(хорошо)	зачтено
пороговый	«3»(удовлетворительно)	зачтено
ниже порогового	«2»(неудовлетворительно)	не зачтено

**2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:**

**2.1. Зачет**

*а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на зачете учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

<b>№п /п</b>	<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценки</b>
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Незачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

## 2.2. Экзамен

а) типовые вопросы к экзамену (Приложение 2)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№п /п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.
2	Хорошо	Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.
3	Удовлетворительно	Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.
4	Неудовлетворительно	Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## 2.3. Курсовой проект

а) типовые вопросы (задания) (Приложение 4)

б) критерии оценивания

При оценке знаний курсового проекта учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	выставляется студенту, который: показывает всестороннее и глубокое освещение избранной темы в тесной взаимосвязи с практикой, а также умение работать с различными видами источников, систематизировать, классифицировать, обобщать материал, формулировать выводы, соответствующие поставленным целям.
2	Хорошо	выставляется студенту, который: обнаруживает глубокие знания по предмету и владеет навыками научного исследования, но при этом имеются незначительные замечания по содержанию работы, по процедуре защиты (студент не может дать аргументированно ответы на вопросы).
3	Удовлетворительно	выставляется студенту, который: неполно раскрывает разделы плана, посредственно владеет материалом, поверхностно отвечает на вопросы, в процессе защиты курсового проекта; отсутствуют аргументированные выводы, проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения работы, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

## ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

### 2.3. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 3)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.
2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.
3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).
4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета
2	Хорошо	Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов
3	Удовлетворительно	Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или

		при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов
4	Неудовлетворительно	Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы
5	Зачтено	Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы
6	Не зачтено	Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно.

#### 2.4. Тест

а) *типовой комплект заданий для тестов (Приложение 5)*

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний оценивания тестов учитывается:

1. Уровень сформированности компетенций.
2. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
3. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
4. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
5. Умение связать теорию с практикой.
6. Умение делать обобщения, выводы.

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ.
2	Хорошо	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты.
3	Удовлетворительно	если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты.
4	Неудовлетворительно	если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно».
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».
---	------------	---

## 2.5. Опрос (устный)

*а) типовые вопросы к опросу (Приложение 6)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

1. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
2. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);
3. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);
4. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
5. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе);
6. Использование дополнительного материала (обязательное условие);
7. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов).

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	2	3
1	Отлично	1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно.
2	Хорошо	студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.
3	Удовлетворительно	студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
4	Неудовлетворительно	студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

## 2.6. Доклад.

*а) типовой комплект заданий для докладов (Приложение 7)*

*б) критерии оценивания*

При оценке знаний при докладе учитывается:

1. . Актуальность темы исследования
2. Соответствие содержания теме
3. Глубина проработки материала
4. Правильность и полнота разработки поставленных задач
5. Значимость выводов для дальнейшей практической деятельности
6. Правильность и полнота использования литературы
7. Соответствие оформления реферата методическим требованиям
8. Качество сообщения и ответов на вопросы при защите реферата

№ п/п	Оценка	Критерии оценки
1	Отлично	Выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
2	Хорошо	Основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
3	Удовлетворительно	Имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
4	Неудовлетворительно	Тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.
5	Зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».
6	Не зачтено	Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно».

### 3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Поскольку учебная дисциплина призвана формировать несколько дескрипторов компетенций, процедура оценивания реализуется поэтапно:

**1-й этап:** оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными матрицей компетенций ООП (приложение к ООП). Экспертной оценке преподавателя подлежат уровни сформированности отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля или промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения по дисциплине.

**2-этап:** интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов

обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

### Характеристика процедур текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1	Зачет	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	зачтено/незачтено	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
2	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
3	Контрольная работа	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя
4	Курсовой проект	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио
5	Тест	После изучения каждого раздела	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
6	Опрос (устный)	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	журнал успеваемости преподавателя
7	Доклад	Систематически на занятиях	зачтено/незачтено	журнал успеваемости преподавателя

Удовлетворительная оценка по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

## Типовые вопросы к зачету

### ***Знать (ПК-1):***

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.

### ***Знать (ПК-3):***

6. Схемы городских систем газоснабжения.
7. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.
8. Устройство наружных газопроводов.
9. Классификация газопроводов.
10. Защита газопроводов от коррозии.

### ***Уметь (ПК-1):***

11. Режимы потребления газа.
12. Регулирование неравномерности потребления газа.
13. Расчет годового потребления газа городов.
14. Гидравлические режимы газовых сетей.
15. Характеристики газовых сетей.

### ***Владеть (ПК-3):***

16. Постановка задач расчета газовых сетей.
17. Расчетная схема отдачи газа из сети.
18. Предварительное распределение потоков.
19. Определение расчетных расходов газа.
20. Расчет тупиковых газовых сетей низкого давления.

### ***Уметь (ПК-4):***

21. Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления.
22. Особенности расчета газовых сетей среднего и высокого давления.
23. Регулирование неравномерности потребления газа.
24. Понятие о регуляторе давления газа.
25. Классификация регуляторов давления.

### ***Владеть (ПК-4):***

26. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
27. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
28. Оборудование газорегуляторных пунктов.
29. Расчёт и подбор газорегуляторных пунктов.
30. Газораспределительные станции.

**Типовые вопросы к экзамену*****Знать (ПК-4):***

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. Схемы городских систем газоснабжения.
7. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.
8. Устройство наружных газопроводов.
9. Классификация газопроводов.
10. Защита газопроводов от коррозии.
11. Режимы потребления газа.
12. Регулирование неравномерности потребления газа.
13. Расчет годового потребления газа городов.
14. Гидравлические режимы газовых сетей.

***Знать (ПК-1):***

15. Характеристики газовых сетей.
16. Постановка задач расчета газовых сетей.
17. Расчетная схема отдачи газа из сети.
18. Предварительное распределение потоков.
19. Определение расчетных расходов газа.
20. Расчет тупиковых газовых сетей низкого давления.
21. Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления.
22. Особенности расчета газовых сетей среднего и высокого давления.

***Уметь (ПК-3):***

23. Регулирование неравномерности потребления газа.
24. Понятие о регуляторе давления газа.
25. Классификация регуляторов давления.
26. Расчет пропускной способности регуляторов давления.
27. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
28. Оборудование газорегуляторных пунктов.

***Уметь (ПК-1):***

29. Расчёт и подбор газорегуляторных пунктов.
30. Газораспределительные станции.
31. Устройство внутридомовых газопроводов.
32. Характеристика газовых приборов.
33. Отвод продуктов сгорания.
34. Размещение оборудования и составление аксонометрической схемы внутридомового газопровода.
35. Расчет внутридомовой газовой сети.
36. Расчет продуктов сгорания.
37. Определение температуры сгорания.
38. Тепловое воспламенение.
39. Вынужденное зажигание.

***Владеть (ПК-3):***

40. Классификация газовых горелок.
41. Краткая характеристика газовых горелок.
42. Основы расчета атмосферных горелок.
43. Расчет дымоходов.
44. Бытовые газовые плиты. Устройство и принцип работы.
45. Устройство и принцип работы отопительных котлов.
46. Классификация газовых водонагревателей.
47. Устройство и принцип действия газовых водонагревателей
48. Основы автоматизации газоиспользующих установок и агрегатов.

## Типовые задания для контрольной работы

### Контрольная работа №1

#### **Знать (ПК-1):**

1. Расчет годового потребления газа
  - 1.1. Определение низшей теплоты сгорания и плотности природного газа заданного состава
  - 1.2. Расчет численности населения
  - 1.3. Расчет годового потребления природного газа в квартирах
  - 1.4. Потребление газа коммунальными и общественными предприятиями
  - 1.5. Расход природного газа на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий
  - 1.6. Промышленное потребление газа

#### **Уметь (ПК-3):**

2. Определение часовых расходов газа
  - 2.1. Максимальный расчетный часовой расход газа, на хозяйственно-бытовые и производственные нужды
  - 2.2. Максимальный расчетный часовой расход на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение жилых и общественных зданий
  - 2.3. Общий расчетный часовой расход газа на хозяйственно - бытовые и отопительно вентиляционные нужды

#### **Уметь (ПК-4):**

3. Расчет тупиковых газовых сетей
  - 3.1. Расчет кольцевой газовой сети низкого давления
  - 3.2. Расчет регулятора давления и подбор оборудования для грп
  - 3.3. Размещение газорегуляторных пунктов и установок
  - 3.4. Оборудование регуляторных пунктов
  - 3.5. Расчет регулятора давления и подбор оборудования для грп

#### **Владеть (ПК-4):**

4. Расчет атмосферной горелки
  - 4.1. Исходные данные
  - 4.2. Последовательность расчета газовой горелки
  - 4.3. Расчет внутридомовой газовой сети
  - 4.5. Расчет продуктов сгорания
  - 4.6. Расчет дымоходов

## Типовые задания для курсового проекта

### Владеть (ПК-1), (ПК-3), (ПК-4)

Задание к выполнению курсового проекта по дисциплине «Газоснабжение» всех форм обучения профиля «Теплогазоснабжение и вентиляция» выбирается по номеру зачетной книжки. По последней цифре шифра выбирается схема газоснабжения микрорайона города, по предпоследней остальные параметры.

### Содержание курсового проекта

В проекте распределительной системы газоснабжения города, поселка или промышленного предприятия должны быть рассчитаны годовое потребление газа, режим годового потребления, максимальные часовые расходы газа, запроектирована распределительная система и произведен ее гидравлический расчет с определением диаметров газопроводов, а также запроектированы и рассчитаны ГРС, ГРП или ГРУ.

В проекте системы газоснабжения объекта (жилого или общественного здания, производственного цеха) необходимо запроектировать систему газоснабжения внутри здания. Должен быть определен максимальный часовой расход, произведен гидравлический расчет сети, разработаны компоновочные решения расположения газовых приборов и установок, запроектированы и рассчитаны воздушные коммуникации по удалению продуктов сгорания для газовых приборов и газоиспользующих агрегатов. Должен быть выполнен гидравлический расчет и спроектирована атмосферная газовая горелка для плиты или газового водонагревателя.

Необходимо рассчитать сеть среднего давления от ГРС до ГРП №1 и ГРП №2, определить расходы длины и диаметры (показать сеть СД на чертеже штриховой линией)

В проекте газогорелочного устройства для коммунально-бытового газового прибора (отопительного прибора котла или для промышленной печи) должно быть выбрано газогорелочное устройство, определены его расчетные параметры, произведены расчеты, дана компоновка расположения газогорелочного устройства с автоматикой на газоиспользующем агрегате.

### **Владеть (ПК-1)**

- 1) Определение годовых расходов теплоты при потреблении газа в квартирах.
- 2) Определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на предприятиях бытового обслуживания.
- 3) Определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на предприятиях общественного питания.
- 4) Определение годовых расходов теплоты при потреблении газа в учреждениях здравоохранения.
- 5) Определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на хлебозаводах.

### **Владеть (ПК-3)**

- 6) Определение годовых расходов теплоты на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение жилых и общественных зданий.
- 7) Определение годовых расходов теплоты при потреблении газа на нужды торговли, предприятий бытового обслуживания населения, школ и ВУЗов.

- 8) Составление итоговой таблицы потребления газа городом определение годовых и часовых расходов газа различными потребителями города.
- 9) Построение графика годового потребления газа городом.
- 10) Выбор и обоснование системы газоснабжения.

***Владеть (ПК-4)***

- 11) Определение оптимального числа ГРС и ГРП.
- 12) Гидравлические расчёты газопроводов.
- 13) Гидравлический расчёт газовых сетей низкого давления
- 14) Гидравлический расчёт тупиковых /кольцевых газопроводов низкого давления
- 15) подбор оборудования ГРП/ГРПШ. Разработка принципиальной схемы ГРП

## Типовой комплект заданий для тестов

**Знать (ПК-1):****1. Дайте классификацию природных газов.**

А) газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие); 2) газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений; 3) газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата; 4) пропан-бутановые смеси (сжиженные газы).

В) газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие); 2) газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений; 3) газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата.

С) газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие); 2) газы, выделяемые из торфяных болот (болотные газы или биогаз); 3) газы, добываемые из конденсатных месторождений, состоящие из смеси сухого газа и паров конденсата.

Д) газы, добываемые из чисто газовых месторождений (тощие или сухие); 2) газы, выделяемые из скважин нефтяных месторождений; 3) пропан-бутановые смеси (сжиженные газы).

**2. Что представляет собой газообразное топливо?**

А) смесь горючих, негорючих газов и некоторое количество одоранта;

В) смесь горючих газов, негорючих компонентов и некоторое количество примесей;

С) смесь горючих и негорючих газов, некоторое количество примесей и одоранта;

Д) смесь горючих газов, некоторое количество примесей и одоранта.

**3. Что такое одоризация природного газа?**

А) Придание приятного запаха, который ощущается при концентрации в воздухе 1% газа.

В) Придание неприятного запаха, который ощущается при концентрации в воздухе 1% газа.

С) Придание неприятного запаха, который ощущается при концентрации в воздухе 5% газа.

Д) Придание приятного запаха, который ощущается при концентрации в воздухе 5% газа.

**4. Какие газы являются сжиженными?**

А) Этан, пропан, бутан и их смеси, которые при  $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $p = p_{\text{атм}}$  находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления без снижения температуры переходят в жидкости.

В) Пропан, бутан, пентан и их смеси, которые при  $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $p = p_{\text{атм}}$  находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления без снижения температуры переходят в жидкости.

С) Пропан, бутан и их смеси, которые при  $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $p = p_{\text{атм}}$  находятся в газообразном состоянии, а при относительно небольшом повышении давления без снижения температуры переходят в жидкости.

Д) Пропан, бутан и их смеси, которые при  $t = 0\text{ }^{\circ}\text{C}$  и  $p = p_{\text{атм}}$  находятся в газообразном состоянии, а при значительном повышении давления при снижении температуры переходят в жидкости.

**Знать (ПК-3)****5. При каких условиях не образуются кристаллогидраты?**

А) Если влага удалена из газа и газ оказался насыщенным.

В) Если влага не удалена из газа и газ оказался ненасыщенным.

С) Если влага не удалена из газа и газ оказался насыщенным.

Д) Если влага удалена из газа и газ оказался ненасыщенным.

**6. Откуда добываются тощие (сухие) газы?**

А) из нефтяных месторождений;

В) из чисто газовых месторождений;

С) из конденсатных месторождений;

Д) из пропан-бутановых смесей;

**7. Что относится к горючим газам?**

А) углеводороды, водород и диоксид углерода;

В) углеводороды, водород, сероводород.

С) углеводороды, водород, сероводород и оксид углерода;

Д) углеводороды, водород и оксид углерода.

**8. Для чего производят одоризацию газа?**

- A) Чтобы исключить утечки газа из трубопроводов и арматуры.
- B) Чтобы обнаружить утечки газа из трубопроводов и арматуры.
- C) Чтобы обнаружить хищение газа из трубопроводов.
- D) Чтобы предотвратить утечки газа из трубопроводов и арматуры.

**Уметь (ПК-3):**

**9. Какое свойство сжиженных газов позволяет их транспортировать и хранить в виде жидкостей, а сжигать в виде газа?**

- A) При температуре  $t = - 20^{\circ}\text{C}$  и значительном повышении давления они конденсируются в жидкость.
- B) При температуре  $t = + 20^{\circ}\text{C}$  и незначительном повышении давления они конденсируются в жидкость.
- C) При температуре  $t = 0^{\circ}\text{C}$  и значительном повышении давления они конденсируются в жидкость.
- D) При температуре  $t = 0^{\circ}\text{C}$  и незначительном повышении давления они конденсируются в жидкость.

**10. Что делают во избежание образования кристаллогидратов?**

- A) Газ осушают до точки росы, температура которой должна быть выше температуры газа в газопроводах.
- B) Газ увлажняют до точки росы, температура которой должна быть ниже температуры газа в газопроводах.
- C) Газ осушают до точки росы, температура которой должна быть ниже температуры газа в газопроводах.
- D) Газ увлажняют до точки росы, температура которой должна быть выше температуры газа в газопроводах.

**11. Откуда добываются жирные газы?**

- A) из скважин нефтяных месторождений;
- B) из чисто газовых месторождений;
- C) из конденсатных месторождений;
- D) из пропан-бутановых смесей.

**12. Что относится к негорючим компонентам природного газа?**

- A) азот, диоксид углерода и сероводород;
- B) азот, оксид углерода и кислород;
- C) азот, сероводород и кислород;
- D) азот, диоксид углерода и кислород.

**Уметь (ПК-4)**

**13. Что используется в качестве одорантов?**

- A) сероводород и метилмеркаптан;
- B) диоксид серы и этилмеркаптан;
- C) метилмеркаптаны и этилмеркаптан;
- D) диоксид серы и метилмеркаптан.

**14. Что такое кристаллогидраты?**

A) Углеводороды (метан, этан, пропан, бутан) и ряд других газов (диоксид углерода, сероводород), ненасыщенные влагой, при определенных значениях температуры и давления образуют с водой в соединения, называемые кристаллогидратами.

B) Углеводороды (диоксид углерода, сероводород) и ряд других газов (метан, этан, пропан, бутан), ненасыщенные влагой, при определенных значениях температуры и давления образуют с водой в соединения, называемые кристаллогидратами.

C) Углеводороды (метан, этан, пропан) и ряд других газов (диоксид углерода, сероводород), насыщенные влагой, при определенных значениях температуры и давления образуют с водой в соединения, называемые кристаллогидратами.

D) Углеводороды (диоксид углерода, сероводород) и ряд других газов (метан, этан, пропан, бутан), насыщенные влагой, при определенных значениях температуры и давления образуют с водой в соединения, называемые кристаллогидратами.

**15. Где осуществляются осушка и подогрев газа?**

- A) На промышленных и городских газораспределительных пунктах.
- B) На промышленных и городских газорегуляторных станциях
- C) На промышленных и городских газопроводах.
- D) На промышленных и городских газораспределительных станциях

**16. Откуда добываются газовые конденсаты?**

- A) из нефтяных месторождений;
- B) из чисто газовых месторождений;
- C) из конденсатных месторождений;
- D) из газоконденсатных месторождений.

**Владеть (ПК-1):**

**17. Что относится к примесям природного газа?**

- A) водяные пары, сероводород, пыль, этилмеркаптаны и др.;
- B) водяные пары, сероводород, метилмеркаптаны и др.;
- C) водяные пары, водород, пыль и др.;
- D) водяные пары, сероводород, пыль и др.

**18. Какие углеводороды входят в состав сжиженных газов?**

- A) метан, пропан;
- B) пропан, пентан;
- C) пропан, бутан;
- D) бутан, пентан.

**19. Для чего производят одоризацию газа?**

- A) Чтобы исключить утечки газа из трубопроводов и арматуры.
- B) Чтобы обнаружить утечки газа из трубопроводов и арматуры.
- C) Чтобы обнаружить хищение газа из трубопроводов.
- D) Чтобы предотвратить утечки газа из трубопроводов и арматуры.

**20. Что делается при образовании пробки из кристаллогидратов, препятствующих прохождению газа?**

- A) Применяется ряд растворов, например, раствор толуола для промывания этого участка и разрушения кристаллогидратов.
- B) Применяется подогрев участка газопровода, например, горячей водой или паром для разрушения кристаллогидратов.
- C) Применяется подогрев участка газопровода, например, паяльной лампой для разрушения кристаллогидратов.
- D) Применяется ряд растворов, например, раствор метанола для промывания этого участка и разрушения кристаллогидратов.

**Владеть (ПК-3)**

**21. Из каких основных элементов состоят современные городские распределительные системы газоснабжения?**

- A) 1) магистральных газопроводов); 2) газораспределительных станций; 3) газорегуляторных пунктов и установок.
- B) 1) газовых сетей (газопроводов); 2) газораспределительных пунктов; 3) газорегуляторных станций.
- C) 1) газовых сетей (газопроводов); 2) газораспределительных станций; 3) газорегуляторных пунктов и установок.
- D) 1) газовых сетей низкого давления; 2) газораспределительных станций; 3) газорегуляторных пунктов и установок.

**22. Как классифицируются распределительные газопроводы?**

- A) по назначению, числу ступеней давления, применению;
- B) по максимальному давлению, по числу ступеней давления, по применению;
- C) по максимальному давлению, по числу ступеней давления; по назначению;
- D) по максимальному давлению, по применению, по назначению

**23. Каково давление газа в газопроводах высокого давления I категории?**

- A)  $p < 5 \text{ кПа}$ ;
- B)  $0,3 \text{ МПа} \leq p < 0,6 \text{ МПа}$ ;
- C)  $0,6 \text{ МПа} \leq p < 1,2 \text{ МПа}$ ;
- D)  $5 \text{ кПа} \leq p < 0,3 \text{ МПа}$

**24. Каковы причины возникновения часовой неравномерности потребления газа городскими распределительными газовыми сетями?**

- A) бытовые, коммунальные и промышленные потребители потребляют газ неравномерно;
- B) коммунальные, общественные, промышленные и сельскохозяйственные потребители потребляют газ неравномерно;
- C) бытовые, коммунальные, общественные и промышленные потребители потребляют газ неравномерно;
- D) бытовые, коммунальные, промышленные и сельскохозяйственные потребители потребляют газ неравномерно.

**25. Что такое электрохимическая коррозия?**

- A) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с агрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита. Вызывает сплошную коррозию.
- B) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с агрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита. Вызывает точечную коррозию.
- C) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с неагрессивными растворами грунта. Вызывает точечную коррозию труб газопроводов.
- D) Результат взаимодействия металла, который выполняет роль электродов, с неагрессивными растворами грунта, выполняющими роль электролита. Вызывает сплошную коррозию.

**Знать (ПК-4):**

**26. Каким требованиям должна удовлетворять система газоснабжения?**

- A) 1) обеспечивать бесперебойную подачу газа; 2) быть безопасной в эксплуатации; 3) простой и удобной в обслуживании; 4) должна предусматривать возможность отключения отдельных ее элементов или участков для производства ремонтных и аварийных работ в отопительный период.
- B) 1) обеспечивать бесперебойную подачу газа; 2) быть безопасной в эксплуатации; 3) простой и удобной в обслуживании; 4) должна предусматривать возможность подключения дополнительных потребителей при производстве ремонтных и аварийных работ.
- C) 1) обеспечивать бесперебойную подачу газа; 2) быть безопасной в эксплуатации; 3) простой и удобной в обслуживании; 4) должна предусматривать возможность отключения отдельных ее элементов или участков для производства ремонтных и аварийных работ.
- D) 1) обеспечивать в дневное время бесперебойную подачу газа; 2) быть безопасной в эксплуатации; 3) простой и удобной в обслуживании; 4) должна предусматривать возможность отключения отдельных ее элементов или участков для производства ремонтных и аварийных работ в ночное время.

**27. Каково давление газа в газопроводах низкого давления?**

- A)  $5 \text{ кПа} \leq p < 0,3 \text{ МПа}$ ;
- B)  $0,3 \text{ МПа} \leq p < 0,6 \text{ МПа}$ ;
- C)  $0,6 \text{ МПа} \leq p < 1,2 \text{ МПа}$ ;
- D)  $p < 5 \text{ кПа}$

**28. Как классифицируются газопроводы по числу ступеней давления?**

- A) двухступенчатые, трехступенчатые, четырехступенчатые;
- B) одноступенчатые, двухступенчатые, трехступенчатые;
- C) двухступенчатые, трехступенчатые, многоступенчатые;
- D) одноступенчатые, двухступенчатые, многоступенчатые.

**29. Из каких основных элементов состоят современные городские распределительные системы газоснабжения?**

- A) 1) магистральных газопроводов); 2) газораспределительных станций; 3) газорегуляторных пунктов и установок.
- B) 1) газовых сетей (газопроводов); 2) газораспределительных пунктов; 3) газорегуляторных станций.

С) 1) газовых сетей (газопроводов); 2) газораспределительных станций; 3) газорегуляторных пунктов и установок.

Д) 1) газовых сетей низкого давления; 2) газораспределительных станций; 3) газорегуляторных пунктов и установок.

### **Уметь (ПК-1)**

#### **30. Что такое электрическая коррозия?**

А) Возникает за счет утечек тока из рельсов электрифицированного транспорта. Блуждающие токи, стекая с рельсов в грунт, движутся по направлению к положительному полюсу тяговой подстанции. Вблизи тяговой подстанции токи выходят в виде отрицательных ионов металла.

В) Возникает за счет утечек тока из рельсов электрифицированного транспорта. Блуждающие токи, стекая с рельсов в грунт, движутся по направлению к положительному полюсу тяговой подстанции. Вблизи тяговой подстанции токи выходят в виде положительных ионов металла, вызывая точечную коррозию труб.

С) Возникает за счет утечек тока из рельсов электрифицированного транспорта. Блуждающие токи, стекая с рельсов в грунт, движутся по направлению к отрицательному полюсу тяговой подстанции. Вблизи тяговой подстанции токи выходят в виде положительных ионов металла, вызывая сплошную коррозию труб.

Д) Возникает за счет утечек тока из рельсов электрифицированного транспорта. Блуждающие токи, стекая с рельсов в грунт, движутся по направлению к отрицательному полюсу тяговой подстанции. Вблизи тяговой подстанции токи выходят в виде положительных ионов металла, вызывая точечную коррозию труб.

#### **31. Для чего служат ГРС?**

А) для очистки и снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа.

В) для очистки, одоризации и снижения давления газа от 5,5-7,5 МПа до 0,6-1,2 МПа.

С) для очистки, одоризации и снижения давления газа от 1,2 МПа до 0,6 МПа.

Д) для очистки, подогрева и снижения давления газа от 0,6 МПа до 0,3 МПа.

#### **32. Каково давление газа в газопроводах среднего давления?**

А)  $0,6 \text{ МПа} \leq p < 1,2 \text{ МПа}$ ;

В)  $0,3 \text{ МПа} \leq p < 0,6 \text{ МПа}$ ;

С)  $5 \text{ кПа} \leq p < 0,3 \text{ МПа}$ ;

Д)  $p < 5 \text{ кПа}$

#### **33. Как классифицируются газопроводы по назначению?**

А) распределительные, внутридомовые; В) распределительные, газопроводы - вводы, внутридомовые; С) абонентские, внутридомовые, производственные; Д) распределительные, абонентские, производственные.

#### **34. Где размещаются ГРП и ГРУ?**

А) ГРП в отдельно строящихся зданиях, а ГРУ рядом с газифицируемыми зданиями;

В) ГРП внутри газифицируемых зданий, а ГРУ снаружи газифицируемых зданий;

С) ГРП рядом с газифицируемыми зданиями, а ГРУ внутри газифицируемых зданий;

Д) ГРП в отдельно стоящих зданиях, а ГРУ внутри газифицируемых зданий.

### **Владеть (ПК-4):**

#### **35. Как осуществляется катодная защита газопроводов?**

А) На газопровод накладывают отрицательный потенциал, переводя его в катодную зону. В качестве анодов применяют малорастворимые материалы (чугунные, железно-кремниевые, графитовые), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а положительный с анодом.

В) На газопровод накладывают положительный потенциал, переводя его в катодную зону. В качестве анодов применяют малорастворимые материалы (чугунные, железно-кремниевые, графитовые), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а положительный с анодом.

С) На газопровод накладывают отрицательный потенциал, переводя его в катодную зону. В качестве анодов применяют хорошо растворимые материалы (кремниевые, графитовые и др.), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а положительный с анодом.

Д) На газопровод накладывают положительный потенциал, переводя его в анодную зону. В качестве катодов применяют малорастворимые материалы (чугунные, железно-кремниевые, графитовые), которые помещают в грунт вблизи газопровода. Отрицательный источник соединяют с газопроводом, а отрицательный с анодом.

**36. Где размещаются ГРП и ГРУ?**

- А) ГРП в отдельно стоящих зданиях, а ГРУ рядом с газифицируемыми зданиями;
- В) ГРП внутри газифицируемых зданий, а ГРУ снаружи газифицируемых зданий;
- С) ГРП рядом с газифицируемыми зданиями, а ГРУ внутри газифицируемых зданий;
- Д) ГРП в отдельно стоящих зданиях, а ГРУ внутри газифицируемых зданий.

**37. Каково давление газа в газопроводах высокого давления II категории?**

- А)  $5 \text{ кПа} \leq p < 0,3 \text{ МПа}$ ; В)  $0,3 \text{ МПа} \leq p < 0,6 \text{ МПа}$ ; С)  $p < 5 \text{ кПа}$ ; Д)  $0,6 \text{ МПа} \leq p < 1,2 \text{ МПа}$

**38. Каковы основные геометрические параметры наружных газопроводов?**

- А) минимальный диаметр 75 мм, для ответвлений 50 мм, толщина стенки 3 мм для подземных и 2 мм для надземных.
- В) минимальный диаметр 50 мм, для ответвлений 25 мм, толщина стенки 5 мм для подземных и 2 мм для надземных.
- С) минимальный диаметр 50 мм, для ответвлений 15 мм, толщина стенки 3 мм для подземных и 2 мм для надземных.
- Д) минимальный диаметр 50 мм, для ответвлений 25 мм, толщина стенки 3 мм для подземных и 2 мм для надземных.

**39. Что позволяет сглаживать часовую неравномерность потребления газа?**

- А) Аккумуляторная емкость последних участков внутридомовых газопроводов;
- В) Аккумуляторная емкость подземных хранилищ;
- С) Аккумуляторная емкость последних участков магистральных газопроводов;
- Д) Аккумуляторная емкость газорегуляторных пунктов.

**40. Как осуществляется протекторная защита?**

- А) Участок газопровода превращают в анод без постороннего источника тока, а в качестве катода используют металлический стержень, помещенный в грунт рядом с газопроводом. Катод изготавливается из металла с более отрицательным потенциалом, чем железо (цинк, алюминий).
- В) Участок газопровода превращают в катод без постороннего источника тока, а в качестве анода используют металлический стержень, помещенный в грунт рядом с газопроводом. Анод изготавливается из металла с более положительным потенциалом, чем железо (цинк, алюминий).
- С) Участок газопровода превращают в анод без постороннего источника тока, а в качестве катода используют металлический стержень, помещенный в грунт рядом с газопроводом. Анод изготавливается из металла с более положительным потенциалом, чем железо (цинк, алюминий).
- Д) Участок газопровода превращают в катод без постороннего источника тока, а в качестве анода используют металлический стержень, помещенный в грунт рядом с газопроводом. Анод изготавливается из металла с более отрицательным потенциалом, чем железо (например, цинк, алюминий, их сплавы).

**41. Каков состав оборудования ГРС?**

- А) 1) РД с ПЗК; 2) ПСК; 3) КИП; 4) газгольдеры; 5) охладители газа; 6) одоризаторы; 7) байпасы.
- В) 1) РД с ПЗК; 2) ПСК; 3) КИП; 4) импульсные линии; 5) фильтры; 6) одоризаторы; 7) отключающие устройства.
- С) 1) РД с ПЗК; 2) ПСК; 3) КИП; 4) продувочные линии; 5) подогреватели газа; 6) одоризаторы; 7) отключающие устройства.
- Д) 1) РД с ПЗК; 2) газгольдеры; 3) комплекты КИП; 4) фильтры; 5) подогреватели газа; 6) одоризаторы; 7) байпасы.

**42. Какова последовательность расположения оборудования в ГРП по ходу движения газа?**

- А) 1) отключающее устройство; 2) фильтр; 3) ПСК; 4) РД; 5) подогреватель газа.
- В) 1) отключающее устройство; 2) фильтр; 3) ПЗК; 5) отключающее устройство.
- С) 1) отключающее устройство; 2) фильтр; 3) ПСК; 4) РД; 5) отключающее устройство.
- Д) 1) отключающее устройство; 2) фильтр; 3) ПЗК; 4) РД; 5) одоризатор газа.

**43. Где сооружают ГРП?**

- А) на территориях городов, населенных пунктов, промышленных и коммунальных предприятий;

- В) на территориях городов, промышленных и коммунальных предприятий;
- С) на территориях городов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий;
- Д) на территориях населенных пунктов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий.

**44. Как располагается оборудование ГРС по ходу движения газа?**

- А) 1) отключающие устройства; 2) фильтры; 3) предохранительно-запорные клапаны; 4) регуляторы давления; 5) отключающие устройства; 6) одоризаторы; 7) газгольдеры.
- В) 1) отключающие устройства; 2) фильтры; 3) предохранительно-запорные клапаны; 4) регуляторы давления; 5) отключающие устройства; 6) одоризаторы; 7) подогреватели газа.
- С) 1) отключающие устройства; 2) фильтры; 3) предохранительно-запорные клапаны; 4) регуляторы давления; 5) байпасы; 6) подогреватели газа; 7) газгольдеры;
- Д) 1) отключающие устройства; 2) фильтры; 3) предохранительно-запорные клапаны; 4) регуляторы давления; 5) отключающие устройства; 6) подогреватели газа; 7) одоризаторы.

**45. Для чего используется регулятор давления в ГРП?**

- А) для повышения давления газа и поддержания его постоянным после себя;
- В) для отключения подачи газ при недопустимом повышении или понижении давления после регулятора;
- С) для снижения давления газа и поддержания его постоянным;
- Д) для поддержания постоянным давлением газа, поступающего в ГРП.

**46. Каков состав оборудования ГРП?**

- А) 1) РД с ПЗК; 2) байпас; 3) ПСК; 4) комплекты КИП; 5) продувочные линии.
- В) 1) РД с ПСК; 2) байпас; 3) ПЗК; 4) комплекты КИП; 5) подогреватели газа.
- С) 1) РД с ПЗК; 2) байпас; 3) ПСК; 4) одоризаторы; 5) продувочные линии;
- Д) 1) РД с ПСК; 2) байпас; 3) ПЗК; 4) охладители газа; 5) продувочные линии.

**47. На какую расчетную пропускную способность подбирается регулятор давления?**

- А)  $Q_p = (1,15 - 1,25) Q^{MAX}$  ;
- В)  $Q_p = (1,10 - 1,25) Q^{MAX}$  ;
- С)  $Q_p = (1,15 - 1,20) Q^{MAX}$  ;
- Д)  $Q_p = (1,20 - 1,25) Q^{MAX}$  .

**48. Где размещают ГРУ?**

- А) на территориях городов, населенных пунктов, промышленных и коммунальных предприятий;
- В) внутри зданий, в помещениях цехов промышленных и коммунальных предприятий;
- С) в зданиях промышленных и коммунальных предприятий;
- Д) на территориях населенных пунктов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий.

**49. В чем состоят основные отличия ГРС и ГРП?**

- А) 1) ГРС получают газ из МГ с  $P=0,6-1,2$  МПа. 2)  $Q \geq 100-200$  тыс.  $m^3/ч$ , дросселирование газа в несколько ниток; 3) дополнительная обработкагаза: одоризация и охлаждение.
- В) 1) ГРС получают газ из МГ с  $P = 55-75$  МПа; 2)  $Q=10-20$  тыс.  $m^3/ч$ , дросселирование газа в несколько ниток; 3) дополнительная обработкагаза: одоризация и подогрев.
- С) 1) ГРС получают газ из МГ с  $P=5,5-7,5$  МПа. 2)  $Q \geq 100 - 200$  тыс.  $m^3/ч$ , дросселирование газа в несколько ниток; 3) дополнительная обработкагаза: одоризация и подогрев.
- Д) 1) ГРС получают газ из МГ с  $P=5,5-7,5$  МПа; 2)  $Q=10 - 20$  тыс.  $m^3/ч$ , дросселирование газа в несколько ниток; 3) дополнительная обработкагаза: одоризация и охлаждение.

**50. Где сооружают ГРП?**

- А) на территориях городов, населенных пунктов, промышленных и коммунальных предприятий;
- В) на территориях городов, промышленных и коммунальных предприятий;
- С) на территориях городов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий;
- Д) на территориях населенных пунктов, в зданиях промышленных и коммунальных предприятий.

## Типовые вопросы к опросу (устному)

**Знать (ПК-1):**

1. Состав природного газа.
2. Свойства природного газа.
3. Добыча природного газа.
4. Обработка природного газа.
5. Транспортирование и хранение газа.

**Уметь (ПК-3):**

6. Схемы городских систем газоснабжения.
7. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.
8. Устройство наружных газопроводов.
9. Защита газопроводов от коррозии.
10. Определение расчетных расходов газа.

**Владеть (ПК-4):**

11. Гидравлические режимы газовых сетей.
12. Характеристики газовых сетей.
13. Режимы потребления газа.
14. Регулирование неравномерности потребления газа.
15. Понятие о регуляторе давления газа.

**Знать (ПК-4):**

16. Классификация регуляторов давления.
17. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
18. Газорегуляторные пункты.
19. Газораспределительные станции.
20. Устройство внутридомовых газопроводов.

**Уметь (ПК-1):**

21. Характеристика газовых приборов.
22. Отвод продуктов сгорания.
23. Тепловое воспламенение.
24. Вынужденное зажигание.
25. Классификация газовых горелок.

**Владеть (ПК-3):**

26. Краткая характеристика газовых горелок.
27. Бытовые газовые плиты. Изучение устройства и принципа работы.
28. Изучение устройства и принципа работы отопительных котлов.
29. Газовые водонагреватели. Классификация, устройство и принцип действия.
30. Автоматизация газоиспользующих установок и агрегатов.

**Типовой комплект тем для докладов**

***Владеть (ПК-1):***

1. Применение газа в с.х. производстве и быту.
2. Добыча природных газов.
3. Вредные примеси в газах и способы их очистки.
4. Определение теплоты сгорания газов.
5. Искусственные газы и способы их получения.

***Знать (ПК-3):***

6. Схема транспортировки газа от месторождения до потребления.
7. Расчет процесса горения.
8. Определение потребности в газе для бытовых нужд.
9. Определение потребности в газе для коммунальных и промышленных предприятий.
10. Годовой график потребления газа и способы его выравнивания.