

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Газоснабжение

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

Энергообеспечение предприятий

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Разработчики:

Ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Р.В. Муканов/
И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 25.04.2019 г.


И.о. заведующего кафедрой


(подпись) /Дербасова Е.Н.
И. О. Ф.


Согласовано:

Председатель МКН

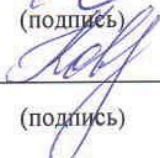
«Теплотехника и теплоэнергетика»
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий»


(подпись) /Дербасова Е.Н.
И. О. Ф.


Начальник УМУ


(подпись) /Н.В. Аксюткина
И. О. Ф.


Специалист УМУ


(подпись) /Е.С. Кabanенко
И. О. Ф.

Начальник УИГ


(подпись) /И.В. Трунова
И. О. Ф.

Заведующий научной библиотекой


(подпись) /Р.С. Хамиршова
И. О. Ф.

Содержание:

	стр.
1. Цель освоения дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий	6
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах)	6
5.1.1. Очная форма обучения	6
5.1.2. Заочная форма обучения	7
5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам	7
5.2.1. Содержание лекционных занятий	7
5.2.2. Содержание лабораторных занятий	7
5.2.3. Содержание практических занятий	8
5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
5.2.5. Темы контрольных работ	9
5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ	9
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	10
7. Образовательные технологии	11
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	11
8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	11
8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины	12
9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	14

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Газоснабжение» является формирования компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

ПК-1 - Способен к разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства;

ПК-5 - Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики;

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

ПК-1.1 - Участвует в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства;

знать:

- схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства;

уметь:

- разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства;

иметь навыки:

- в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства.

ПК-1.2 - ПК-1.2. Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики:

знать:

- правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики;

уметь:

- соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики;

иметь навыки:

- соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики.

ПК-5.1 Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов:

знать:

- правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

уметь:

- демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;

иметь навыки:

- демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.

ПК-5.2 Соблюдает требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах:

знать:

- требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах;

уметь:

- соблюдать требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах;

иметь навыки:

- соблюдения требований к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах.

ПК-5.3 Демонстрирует знание номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники:

знать:

- номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники;

уметь:

- демонстрировать знания номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники;

иметь навыки:

- демонстрации знаний номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники.

ПК-5.4 Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники:

знать:

- правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники;

уметь:

- оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники;

иметь навыки:

- оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.01 «Газоснабжение» реализуется в рамках блока 1 «Дисциплины», части, формируемая участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Физика», «Высшая математика», «Введение в направление».

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

Форма обучения	Очная	Заочная
1	2	3
Трудоемкость в зачетных единицах:	4 семестр – 5 з.е. всего - 5 з.е.	3 семестр – 1 з.е. 4 семестр – 4 з.е. всего - 5 з.е.
Лекции (Л)	4 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	3 семестр – 4 часа; 4 семестр – 4 часа;

		всего - 8 часов
Лабораторные занятия (ЛЗ)	4 семестр – 16 часов; всего - 16 часов	4 семестр – 4 часа; всего – 4 часа
Практические занятия (ПЗ)	4 семестр – 32 часа; всего - 32 часа	3 семестр – 6 часа; 4 семестр – 6 часа; всего – 12 часов
Самостоятельная работа (СР)	4 семестр – 116 часов (в т.ч. КП 36 часов); всего – 116 часов	3 семестр – 26 часов; 4 семестр – 130 часа (в т.ч. КП 36 часов); всего - 156 часов
Форма текущего контроля:		
Контрольная работа	<i>учебным планом</i> не предусмотрены	<i>учебным планом</i> не предусмотрены
Форма промежуточной аттестации:		
Экзамены	<i>4 семестр</i>	<i>4 семестр</i>
Зачет	<i>учебным планом</i> не предусмотрены	<i>учебным планом</i> не предусмотрены
Зачет с оценкой	<i>учебным планом</i> не предусмотрены	<i>учебным планом</i> не предусмотрены
Курсовая работа	<i>учебным планом</i> не предусмотрены	<i>учебным планом</i> не предусмотрены
Курсовой проект	<i>4 семестр</i>	<i>4 семестр</i>

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

3.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (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 типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа.	18	4	3	3	6	6	Курсовой проект, экзамен
2	Раздел 2. Городские системы газоснабжения.	18	4	3	3	6	6	
3	Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	49	4	3	3	6	37	
4	Раздел 4. Газоснабжение зданий.	47	4	3	3	6	35	
5	Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	48	4	4	4	8	32	
Итого:		180		16	16	32	116	

5.1.2. Заочная форма обучения

№ п/п	Раздел дисциплины (по семестрам)	Всего часов на	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся				Форма текущего контроля и промежуточной аттестации
				контактная			СР	
				Л	ЛЗ	ПЗ		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа.	18	3	2	-	3	13	Курсовой проект, экзамен
2	Раздел 2. Городские системы газоснабжения.	18	3	2	-	3	13	
3	Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	49	4	2	2	2	43	
4	Раздел 4. Газоснабжение зданий.	47	4	1	1	2	43	
5	Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	48	4	1	1	2	44	
	Итого:	180		8	4	12	156	

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 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	Раздел 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	Раздел 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	Раздел 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	Раздел 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

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа.	Лабораторная работа №1 «Определение теплоты сгорания газа»
2	Раздел 2. Городские системы газоснабжения.	Лабораторная работа №2 «Трубопроводы, арматура и оборудование газопроводов»
3	Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	Лабораторная работа №3 «Регуляторы давления и оборудование газораспределительных пунктов (ГРП)»
4	Раздел 4. Газоснабжение зданий.	Лабораторная работа №4 «Изучение газового оборудования»
5	Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	Лабораторная работа № 5 «Изучение конструкций газовых плит. исследование работы бытовой газовой плиты»

5.2.3. Содержание практических занятий

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа.	Входное тестирование по дисциплине. 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	Раздел 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	Раздел 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	Раздел 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	Раздел 5. Теоретические	Расчёт атмосферной, туннельной, инжекционной горелок и

основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	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	Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
2	Раздел 2. Городские системы газоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
3	Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
4	Раздел 4. Газоснабжение зданий.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
5	Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]

Заочная форма обучения

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	Раздел 1. Добыча и	Проработка конспекта лекций	[1], [2],[3], [4], [5], [6]

	транспортировка природного газа.	Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	
2	Раздел 2. Городские системы газоснабжения.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
3	Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6]
4	Раздел 4. Газоснабжение зданий.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6], [8]
5	Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.	Проработка конспекта лекций Подготовка к практическим занятиям Подготовка к экзамену Подготовка к итоговому тестированию Подготовка к выполнению курсового проекта	[1], [2],[3], [4], [5], [6] [7]

5.2.5. Темы контрольных работ

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Тематика курсового проекта «Газоснабжение микрорайона города»

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Организация деятельности студента
<p><u>Лекция</u> В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p>
<p><u>Практическое занятие</u> Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр ре-</p>

комендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов.

Лабораторное занятие

Работа в соответствии с методическими указаниями по выполнению лабораторных работ.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в помещениях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям;
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях.

проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы.

Курсовой проект

Теоретическая часть курсового проекта выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных на практических (лабораторных) занятиях и при прохождении практики.

К каждой теме курсового проекта рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. При написании курсовой курсового проекта необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д. Инструкция по выполнению требований к оформлению курсового проекта находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену;
- подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билете.

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, предполага-

ющую 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 – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

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. Колпакова, Н.В. Газоснабжение : учебное пособие / Н.В. Колпакова, А.С. Колпаков ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 201 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734> (дата обращения: 12.02.2021).
2. Новопашина, Н.А. Газопотребление и газораспределение : учебное пособие / Н.А. Новопашина, Е.Б. Филатова. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2011. – Ч. 2. Надежность систем газоснабжения. – 152 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=143891> (дата обращения: 12.02.2021).
3. Вершилович, В.А. Сети газопотребления котельных: учебное пособие для профессионалов / В.А. Вершилович. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2018. – 349 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493896> (дата обращения: 12.02.2021).Беляев В.С. Энергоэффективность и теплозащита зданий. - М.: Издательство АСВ, 2016- 400 с.
4. Курюкин, С.А. Системы газоснабжения предприятий / С.А. Курюкин. – Ленинград : Государственное научно-техническое издательство нефтяной и горно-топливной литера-

туры, 1962. – 295 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222306> (дата обращения: 12.02.2021).

5. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности : учебное пособие / Г.Г. Васильев, А.Н. Гульков, Ю.Д. Земенков и др. ; под ред. Ю.Д. Земенкова. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 609 с. : ил., табл., схем. – (Библиотека нефтегазодобытчика и его подрядчиков (Service)). – Режим доступа: по подписке. – URL:
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564375> (дата обращения: 12.02.2021).

б) дополнительная учебная литература:

6. Киселев, А.А. Газоснабжение / А.А. Киселев. – Москва : Государственное издательство литературы по строительству, архитектуре и строительным материалам, 1966. – Ч. 2. Транспортирование, хранение, распределение и использование газа. – 221 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213768> (дата обращения: 12.02.2021). – ISBN 978-5-4458-4451-8. – Текст : электронный.

7. Ананенков, А.Г. Газовая промышленность России на рубеже XX и XXI веков. Некоторые итоги и перспективы / А.Г. Ананенков, А.М. Мастепанов. – Москва : Газоил пресс, 2010. – 304 с. – Режим доступа: по подписке. – URL:
<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70348> (дата обращения: 12.02.2021).

8. Кувшинов Ю.Я. Энергосбережение в системе обеспечения микроклимата зданий. -М.: Издательство АСВ, 2010. - 320 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

10. Муканов Р.В. «ГАЗОСНАБЖЕНИЕ» Курс лекций для студентов направления подготовки 03.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника" направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» очной и заочной форм обучения АСТРАХАНЬ, 2019 год [Электрон, ресурс]: Режим доступа: <http://moodle.aucu.ru/mod/url/view.php?id=47662>

г) перечень онлайн курсов:

11. Онлайн курс «Проектирование, присоединение к сетям, эксплуатация систем газоснабжения» <https://www.cntiprogess.ru/seminarsforcolumn/default.aspx?column=111>

8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

1. 7-Zip
2. Office 365
3. Adobe Acrobat Reader DC.
4. Internet Explorer.
5. Apache Open Office.
6. Google Chrome
7. VLC media player
8. Azure Dev Tools for Teaching
9. Kaspersky Endpoint Security

8.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета: (<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)
2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)
4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
 6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www1.fips.ru/>)
 7. Патентная база USPTO (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)

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

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий: 414006, г. Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова,2/29/2, аудитории №301, №202, №303, №201	<p style="text-align: center;">№301</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» <hr/> <p style="text-align: center;">№202</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» <hr/> <p style="text-align: center;">№303</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» <hr/> <p style="text-align: center;">№201</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» Лабораторная установка по газоснабжению в составе: воздушный компрессор, манометры, газовая магистраль, запорная арматура, газовый фильтр, газовый прибор учета (счетчик), газовый гибкий бронированный шланг, газовый проточный водонагреватель ГАЗ Вектор JSD200W-10L, 4-х конфорочная газовая плита Газовый проточный водонагреватель в разрезе Аппарат отопительный газовый водогрейный АОГВ 17.4 в сборе, аппарат отопительный газовый водогрейный в разрезе Газовый проточный водонагреватель в сборе, газовый проточный водонагреватель в разрезе Печь муфельная ПМ-8 Водонагреватель накопительного типа Термек Nit H 5 л. Комплект переносных измерительных приборов в составе: тепловизор Control IR-cam 2, определитель точки росы Elkometr 319, ультразвуковой толщиномер АКС А1209, анемометр АТЕ -1033 АКТАКОМ, инфракрасный термометр DT-8863
2	Помещение для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитории №201, №203;	<p style="text-align: center;">№201</p> Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

	414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18 а, литер Б, библиотека, читальный зал.	№203
		Комплект учебной мебели Компьютеры - 8 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»
		библиотека, читальный зал Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»

10. Особенности организации обучения по дисциплине «Газоснабжение»

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).

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Газоснабжение» по направлению подготовки 13.03.01
«Теплоэнергетика и теплотехника»
направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц.

Форма промежуточной аттестации: экзамен, курсовой проект

Целью учебной дисциплины «Газоснабжение» формирования формирования уровня освоения компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Учебная дисциплина «Техническая термодинамика» входит в Блок 1 «Дисциплины (модули)», формируемые участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Техническая термодинамика», «Гидрогазодинамика», «Физика», «Высшая математика», «Введение в направление».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа.

Раздел 2. Городские системы газоснабжения.

Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях.

Раздел 4. Газоснабжение зданий.

Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование.

И.о. заведующего кафедрой


подпись

/Дербасова Е.М. /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Газоснабжение»

ОПОП ВО по направлению подготовки / специальности
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий»
по программе бакалавриата

Шамсудинов Тагир Фасхидинович (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Газоснабжение» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – ст. преподаватель Р.В. Муканов.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Газоснабжение (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 г, №1081 и зарегистрированного в Минюсте России 30.10.2015г., №39559.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль)/ «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «Энергообеспечение предприятий» закреплена 2 компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Газоснабжение» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и курсового проекта. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике

дисциплины «Газоснабжение» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Газоснабжение» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергообеспечение предприятий» представлены: типовыми вопросами к экзамену, тестами входного и выходного контроля, заданиями к курсовому проекту, тематикой лабораторных занятий.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Газоснабжение» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Газоснабжение» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по программе бакалавриата, разработанная ст. преподавателем Мукановым Р.В. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



Т. Шамсудинов
(подпись)

/ Шамсудинов Т.Ф. /
И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Газоснабжение»

ОПОП ВО по направлению подготовки / специальности
13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»,
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий»
по программе бакалавриата

Аляутдинова Ю.А. (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Газоснабжение» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – ст. преподаватель Р.В. Муканов.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Газоснабжение (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 01.10.2015 г, №1081 и зарегистрированного в Минюсте России 30.10.2015г., №39559.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины», части, формируемой участниками образовательных отношений».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль)/ «Энергообеспечение предприятий».

В соответствии с Программой, за дисциплиной «Энергообеспечение предприятий» закреплена 2 компетенция, которая реализуется в объявленных требованиях.

Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, иметь навыки соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Учебная дисциплина «Газоснабжение» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», и возможность дублирования в содержании не выявлена.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена и курсового проекта. Формы оценки знаний, представленные в Рабочей программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено основной, дополнительной литературой, интернет-ресурсами и соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и специфике

дисциплины «Газоснабжение» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» разработаны в соответствии с нормативными документами, представленными в Программе. Оценочные и методические материалы по дисциплине «Газоснабжение» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Инженерные системы и экология» материалов для установления уровня и качества достижения обучающимися результатов обучения.

Задачами оценочных и методических материалов является контроль и управление процессом освоения обучающимися компетенций, заявленных в образовательной программе по данному направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Энергообеспечение предприятий» представлены: типовыми вопросами к экзамену, тестами входного и выходного контроля, заданиями к курсовому проекту, тематикой лабораторных занятий.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Газоснабжение» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Газоснабжение» ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» по программе бакалавриата, разработанная ст. преподавателем Мукановым Р.В. соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» направленность (профиль) «Энергообеспечение предприятий» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры

«Инженерные системы и экология»


(подпись)

/Ю.А. Аляутдинова/

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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Газоснабжение

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Энергообеспечение предприятий»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

Разработчики:

Ст. преподаватель
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)


(подпись)

/Р.В. Муканов/
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 25.04.2019 г.


И.о. заведующего кафедрой

 | Дербасова ЕМ
(подпись) И. О. Ф.


Согласовано:

Председатель МКН

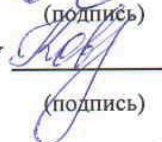
«Теплотехника и теплоэнергетика»
направленность (профиль)
«Энергообеспечение предприятий»

 | Дербасова ЕМ
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ

 | ЦВ Аксюткина
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ

 | Е.С. Лобанкина
(подпись) И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

	Стр.
1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации 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 текущего контроля успеваемости	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
3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций	13
4. Приложение	14

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

Оценочные и методические материалы является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (далее РПД) 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		Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД)					Формы контроля с конкретизацией задания
			1	2	3	4	5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК-1 - Способен к разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	ПК-1.1 - Участвует в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Знать:						
		схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 1-2) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 1-2)
		Уметь:						
		разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 3-4) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 3-4)
		Иметь навыки:						
	в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 5-6) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 5-6) Защита лабораторной работы (вопросы 1-3) Защита курсового проекта (вопросы 1-3)	
ПК-1.2 - Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуа-		Знать:						
		правила технологической дисциплины при эксплуа-	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 7-8) Типовой комплект заданий

	ской дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	тации объектов теплоэнергетики						для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 7-8)
		Уметь:						
		соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 9-10) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 9-10)
		Иметь навыки:						
		соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 11-12) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 11-12) Защита лабораторной работы (вопросы 4-6) Защита курсового проекта (вопросы 4-6)
		Знать:						
		правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 13-14) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 13-14)
		Уметь:						
ПК-5 Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики	ПК-5.1 Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 15-16) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 15-16)
		Иметь навыки:						
		демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 17-18) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 17-18)

		документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов						Защита лабораторной работы (вопросы 7-9) Защита курсового проекта (вопросы 7-9)
ПК-5.2 Соблюдает требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	Знать:							
	требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	X	X	X	X	X		Экзамен (вопросы 19-20) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 19-20)
	Уметь:							
	соблюдать требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	X	X	X	X	X		Экзамен (вопросы 21-22) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 21-22)
	Иметь навыки:							
	соблюдения требований к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	X	X	X	X	X		Экзамен (вопросы 23-24) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 23-24) Защита лабораторной работы (вопросы 10-12) Защита курсового проекта (вопросы 10-12)
ПК-5.3 Демонстрирует знание номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном	Знать:							
	номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном	X	X	X	X	X		Экзамен (вопросы 25-26) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 25-25)
	Уметь:							

	ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	демонстрировать знания номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 27-28) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 27-28)
		Иметь навыки:						
		демонстрации знаний номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 29-30) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 29-30) Защита лабораторной работы (вопросы 13-15) Защита курсового проекта (вопросы 13-15)
	ПК-5.4 Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Знать:						
		правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 31-32) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 31-32)
Уметь:								
	оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 33-34) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 34-34)	
	Иметь навыки:							

		оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	X	X	X	X	X	Экзамен (вопросы 35-36) Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирования) (вопросы 35-36) Защита лабораторной работы (вопросы 16-18) Защита курсового проекта (вопросы 16-18)
--	--	---	---	---	---	---	---	--

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	2	3
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий
Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение и владение обучающегося излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Рекомендуется для оценки умений и владений студентов	Темы лабораторных работ и требования к их защите

1.2.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине (модулю) 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 - Способен к разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	ПК-1.1 - Участвует в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Знает (ПК-1.1) - схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Обучающийся не знает схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Обучающийся имеет знания схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства и систем, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся знает схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Обучающийся знает схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-1.1) разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Не умеет разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при использовании знания разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Сформированное умение использовать знания разрабатывать схемы размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства

		Имеет навыки (ПК-1.1) в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Обучающийся не имеет навыков в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное владение навыками в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владения знаниями в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства	Успешное и системное владение знаниями в разработке схем размещения объектов теплоэнергетики в соответствии с технологией производства, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	ПК-1.2 - Соблюдает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	Знает (ПК-1.2) правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	Обучающийся не знает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	Обучающийся имеет знания правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-1.2) соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	Не умеет соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет демонстрировать понимание соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении соблюдать правила технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	Умеет демонстрировать понимание соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики
		Имеет навыки (ПК-1.2) соблюдения правил технологической дисциплины	Обучающийся не имеет навыков соблюдения правил технологической дисциплины	В целом успешное, но не системное демонстрирование соблюдения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся	Успешное и системное владение демонстрацией понимания соблюдения

		циплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	ской дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	ния правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	дающиеся отдельными ошибками имени соблюдения правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики	дения правил технологической дисциплины при эксплуатации объектов теплоэнергетики, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
ПК-5 - Способен выполнять работы по проектированию систем теплоэнергетики	ПК-5.1 Демонстрирует знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Знает (ПК-5.1) - правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Обучающийся не знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Обучающийся имеет знания правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Обучающийся знает правила выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-5.1) продемонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Не умеет демонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное умение продемонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при использовании знания продемонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	Сформированное умение использовать знания продемонстрировать знание правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов
		Имеет навыки (ПК-5.1) демонстрации знаний правил выполнения	Обучающийся не имеет демонстрации знаний правил выполнения и	В целом успешное, но не системное умение навыков в демонстра-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровож-	Успешное и системное умение использования знаний в демонстрации

		и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	ции знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	дающиеся отдельными ошибками имени навыков демонстрации знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов	знаний правил выполнения и оформления проектной документации в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
ПК-5.2 Соблюдает требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	Знает (ПК-5.2) требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	Обучающийся не знает требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	Обучающийся имеет знания требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий	
	Умеет (ПК-5.2) соблюдать требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	Не умеет соблюдать требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет демонстрировать понимание соблюдать требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы соблюдать требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	Умеет демонстрировать понимание соблюдать требования к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	
	Имеет навыки (ПК-5.2) соблюдения требований к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и	Обучающийся не имеет навыков соблюдения требований к выполнению работ на особоопасных, технически	В целом успешное, но не системное демонстрирование соблюдения требований к выполнению работ на осо-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками	Успешное и системное умение демонстрирования понимания соблюдения требований к выполнению работ на	

		уникальных объектах	сложных и уникальных объектах, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	беспасных, технически сложных и уникальных объектах	имения соблюдения требований к выполнению работ на особоопасных, технически сложных и уникальных объектах	особоопасных, технически сложных и уникальных объектах, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	ПК-5.3 Демонстрирует знание номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	Знает (ПК-5.3) номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся не знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся имеет знания и номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает номенклатуру современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-5.3) демонстрировать знания номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	Не умеет демонстрировать знания номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет демонстрировать знания номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы демонстрировать знания номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	Умеет демонстрировать знания номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники
		Имеет навыки (ПК-	Обучающийся не имеет	В целом успешное, но	В целом успешное, но	Успешное и системное

		5.3) демонстрации знаний номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	навыков демонстрации знаний номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	не системное демонстрации знаний номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имени демонстрации знаний номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники	имение демонстрации знаний номенклатуры современных изделий, оборудования и материалов, используемых при строительстве, реконструкции, модернизации, техническом перевооружении, капитальном ремонте систем теплоэнергетики и теплотехники, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
	ПК-5.4 Правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Знает (ПК-5.4) правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся не знает правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся имеет знания правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала	Обучающийся твердо знает правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос	Обучающийся знает правила оформления спецификаций оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, способен анализировать и интерпретировать полученные данные, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий
		Умеет (ПК-5.4) оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Не умеет оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу	Умеет демонстрировать понимание оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Умеет демонстрировать оформлять спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники

		Имеет навыки (ПК-5.4) оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Обучающийся не имеет навыков оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено	В целом успешное, но не системное демонстрация оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками имени оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники	Успешное и системное умение оформления спецификации оборудования и материалов систем теплоэнергетики и теплотехники, умение их использовать на практике при решении конкретных задач
--	--	--	--	--	--	--

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. Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)

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.

2.2 Курсовой проект

а) задание к курсовому проекту (Приложение 2)

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 курсовой работы; отсутствуют аргументированные выводы, проект носит реферативный характер.
4	Неудовлетворительно	выставляется студенту, если установлен акт несамостоятельного выполнения проекта, имеются принципиальные замечания по многим параметрам, содержание не соответствует теме, допущены грубые теоретические ошибки.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.3 Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)
- 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 правиль-

		ный 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».

2.4. Защита лабораторной работы

а) типовые задания (Приложение 5)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на защите лабораторной работы 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	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, правильно демонстрирует методику исследования /измерения, правильно оценивает результат.
2	Хорошо	Студент правильно называет метод исследования, правильно называет прибор, допускает единичные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
3	Удовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, но при этом дает правильное название прибора. Допускает множественные ошибки в демонстрации методики исследования /измерения и оценке его результатов
4	Неудовлетворительно	Студент неправильно называет метод исследования, дает неправильное название прибора. Не может продемонстрировать методику исследования /измерения, а также оценить результат

3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине регламентируется локальным нормативным актом.

Перечень и характеристика процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Виды выставляемых оценок	Форма учета
1	Курсовой проект	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
2	Экзамен	Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале	Ведомость, зачетная книжка, портфолио
3	Тест	Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины	По пятибалльной шкале или зачетно/не зачтено	Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя
4	Защита лабораторной работы	Систематически на занятиях	По пятибалльной шкале	Лабораторная тетрадь. журнал успеваемости преподавателя

Типовые вопросы к экзамену**Знать (ПК-1.1)**

1. Состав и основные свойства природного газа.
2. Классификация природных газов и их свойства.

Уметь (ПК-1.1)

3. Добыча и обработка природного газа.
4. Транспортирование и хранение газа.

Владеть (ПК-1.1)

5. Сжиженные углеводородные газы. Свойства, преимущества и недостатки.
6. Схемы городских систем газоснабжения.

Знать (ПК-1.2)

7. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.
8. Устройство наружных газопроводов.

Уметь (ПК-1.2)

9. Классификация газопроводов.
10. Защита газопроводов от коррозии.

Владеть (ПК-1.2)

11. Режимы потребления газа.
12. Регулирование неравномерности потребления газа.

Знать (ПК-5.1)

13. Расчет годового потребления газа городов.
14. Гидравлические режимы газовых сетей.

Уметь (ПК-5.1)

15. Характеристики газовых сетей.
16. Постановка задач расчета газовых сетей.

Владеть (ПК-5.1)

17. Расчетная схема отдачи газа из сети.
18. Предварительное распределение потоков.

Знать (ПК-5.2)

19. Определение расчетных расходов газа.
20. Расчет тупиковых газовых сетей низкого давления.

Уметь (ПК-5.2)

21. Расчет кольцевых газовых сетей низкого давления.
22. Особенности расчета газовых сетей среднего и высокого давления.

Владеть (ПК-5.2)

23. Регулирование неравномерности потребления газа.
24. Понятие о регуляторе давления газа.

Знать (ПК-5.3)

25. Классификация регуляторов давления.
26. Расчет пропускной способности регуляторов давления.

Уметь (ПК-5.3)

27. Размещение газорегуляторных пунктов и установок.
28. Оборудование газорегуляторных пунктов.

Владеть (ПК-5.3)

29. Расчёт и подбор газорегуляторных пунктов.
30. Газораспределительные станции.

Знать (ПК-5.4)

31. Состав и основные свойства природного газа.
32. Регулирование неравномерности потребления газа.
Уметь (ПК-5.4)
33. Размещение газорегуляторных пунктов и установок
34. Классификация природных газов и их свойства.
Владеть (ПК-5.4)
35. Режимы потребления газа.
36. Газораспределительные станции.

Задание к курсовому проекту

Задание к курсовому проекту по дисциплине «Газоснабжение» всех форм обучения

Задание выбирается по номеру зачетной книжки. По последней цифре шифра выбирается схема газоснабжения микрорайона города, по предпоследней остальные параметры.

1. Общие рекомендации по выполнению проекта

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

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

2. Основные исходные данные:

№ п/п	Предпоследняя цифра шифра	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Степень охвата квартир газоснабжением, U_k .	0.85	0.9	1.0	0.95	1.0	0.85	0.95	1.0	0.8	0.9
2.	Доля населения, проживающая в квартирах с:										
	▪ газовой плитой и централизованным горячим водоснабжением, Z_1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.45	0.35	0.25	0.5	0.55
	▪ газовой плитой и газовым водонагревателем, Z_2	0.4	0.5	0.35	0.35	0.25	0.45	0.55	0.6	0.4	0.5
	▪ газовой плитой при отсутствии горячего водоснабжения, Z_3	0.4	0.2	0.25	0.15	0.15	0.1	0.1	0.15	0.1	0.35
3.	Степень охвата коммунально - бытовых объектов газоснабжением, $U_{к-б}$	0.9	0.8	0.7	0.6	0.5	0.7	0.8	0.9	1.0	1.0
4.	Доля населения, пользующаяся услугами:										
	▪ прачечных (при норме 100-140 т. сухого белья, на 1000 жителей в год, Z_{II})	0.4	0.25	0.3	0.2	0.15	0.25	0.25	0.2	0.15	0.35
	▪ бань с мытьем в ваннах и без ванн, Z_B	0.4	0.25	0.3	0.3	0.2	0.2	0.35	0.25	0.3	0.4

	▪ столовых, ресторанов, кафе Z_c	0.25	0.3	0.35	0.4	0.25	0.3	0.25	0.4	0.2	0.2
5.	Число коек в учреждениях здравоохранения, К/1000 жителей	8	10	11	12	11	7	9	10	12	6
6.	Ежедневная норма потребления хлеба, Х/1000 1000 жителей	0.65	0.7	0.75	0.8	0.75	0.7	0.8	0.65	0.8	0.6
7.	Степень охвата местных отопительных установок, Уов	0.25	0.35	0.4	0.3	0.35	0.4	0.45	0.5	0.55	0.2
8.	Климатические данные (По теме дипломного проекта)										
	Размеры газоснабжаемых площадей, м										
	А, м	150	200	175	220	250	280	230	160	210	240
	В, м	150	200	175	220	250	280	230	160	210	240
	С, м	150	200	175	220	250	280	230	160	210	240
	Д, м	150	200	175	220	250	280	230	160	210	240
	Е, м	300	350	400	375	330	400	300	250	290	300
	Ф, м	150	200	175	220	250	280	230	160	210	240
	Г, м (Выбрать согласно схеме в масштабе)										

Вопросы к защите курсового проекта

Владеть (ПК-1.1)

1. Транспортирование и хранение газа.
2. Определение расчетных расходов газа.
3. Расчёт и подбор газорегуляторных пунктов.

Владеть (ПК-1.2)

4. Сжиженные углеводородные газы. Свойства, преимущества и недостатки.
5. Схемы городских систем газоснабжения.
6. Особенности расчета газовых сетей среднего и высокого давления.

Владеть (ПК-5.1)

7. Трубы, арматура и оборудование газопроводов.
8. Размещение оборудования и составление аксонометрической схемы внутридомового газопровода.
9. Расчет дымоходов.

Владеть (ПК-5.2)

10. Устройство наружных газопроводов.
11. Устройство внутридомовых газопроводов.
12. Классификация регуляторов давления.

Владеть (ПК-5.3)

13. Основы расчета атмосферных горелок.
14. Оборудование газорегуляторных пунктов.
15. Отвод продуктов сгорания.

Владеть (ПК-5.4)

16. Защита газопроводов от коррозии.
17. Постановка задач расчета газовых сетей.
18. Определение температуры сгорания.

Типовой комплект заданий для входного тестирования

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».
Вариант №1.

1. Запишите уравнение Клайперона-Менделеева.
2. Запишите уравнение реакции горения метана.
3. Что такое давление. Дать определение. Основные формулы и единицы измерения. Приборы для измерения.
4. Запишите основное уравнение гидростатики.
5. Что такое теплоемкость газа?

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».
Вариант №2.

1. Запишите закон Бойля-Мариотта.
2. Запишите уравнение реакции горения этана.
3. Что такое температура. Дать определение и формулы для определения абсолютной температуры. Основные формулы и единицы измерения. Приборы для измерения.
4. Запишите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
5. Что такое энтальпия газа?

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».
Вариант №3.

1. Запишите закон Гей-Люссака.
2. Запишите уравнение реакции горения пропана.
3. Дать определение плотности. Основные формулы. Единицы измерения. Как называется обратная величина плотности. Приборы для измерения.
4. Запишите уравнение неразрывности (уравнение расхода) жидкости.
5. Чем идеальный газ отличается от реального?

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».
Вариант №4.

1. Запишите закон Шарля.
2. Запишите уравнение реакции горения бутана.
3. Что такое абсолютный и удельный объем. Как они связаны. Единицы измерения.
4. Запишите уравнение для определения линейных сопротивлений (уравнение Дарси).
5. При каких условиях жидкость превращается в газ?

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».
Вариант №5.

1. Чем идеальный газ отличается от реального?
2. Запишите уравнение реакции горения оксида углерода (II).
3. Дать определение плотности. Основные формулы. Единицы измерения. Как называется обратная величина плотности. Приборы для измерения. Запишите уравнение для определения местных сопротивлений.
5. При каких условиях газ превращается в жидкость?

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».
Вариант №6.

1. При каких условиях жидкость превращается в газ?
2. Запишите уравнение реакции горения водорода.
3. Что такое температура. Дать определение и формулы для определения абсолютной температуры. Основные формулы и единицы измерения. Приборы для измерения. Что такое избыточное давление? Напишите формулу для его определения.

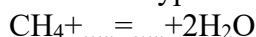
4. Что такое теплоемкость газа?

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».

Вариант №7.

1. При каких условиях газ превращается в жидкость?

2. Закончите уравнение реакции:



5. Что такое давление. Дать определение. Основные формулы и единицы измерения. Приборы для измерения.

3. Запишите формулу для определения коэффициента трения при ламинарном режиме движения жидкости.

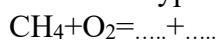
5. Указать места установки взрывных клапанов по тракту движения газов в котлоагрегате и объяснить их назначение.

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».

Вариант №8.

1. Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории.

2. Закончите уравнение реакции:



3. Опишите основные режимы течения жидкости. От каких факторов зависит режим течения. Дайте значения критерия Рейнольдса для различных режимов течения.

4. Запишите формулу для определения коэффициента линейного сопротивления при турбулентном режиме движения жидкости.

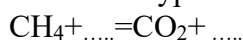
5. Чем идеальный газ отличается от реального?

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».

Вариант №9.

1. Что такое энтальпия газа?

2. Закончите уравнение реакции:



3. Что такое коэффициент теплопередачи. Единицы измерения. От чего он зависит. Дайте формулу для определения коэффициента теплопередачи для плоской стенки.

4. Запишите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.

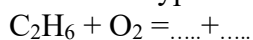
5. Перечислите основные элементы газоздушного тракта котельной установки.

Тест входного контроля по дисциплине «Газоснабжение».

Вариант №10.

1. Что такое теплоемкость газа?

2. Закончите уравнение реакции:



3. Что такое процесс теплопроводности. Единицы измерения. Дайте определение. От каких величин зависит. Напишите формулу для коэффициента теплопроводности плоской многослойной стенки

4. Запишите уравнение неразрывности (уравнение расхода) жидкости.

5. Что такое высшая и низшая теплота сгорания?

Типовой комплект заданий для итогового тестирования
Знать (ПК-1.1)

1. Укажите, начиная с какого диаметра и менее, приемочной комиссии при приемке построенного объекта газораспределительной сети допускается не предъявлять паспорт на арматуру:

- а) 80 мм;
- б) 100 мм;
- в) 125 мм;
- г) 150 мм.

2. При строительстве газопровода под железнодорожными путями методом наклонно-направленного бурения расстояние от подошвы рельса до верха футляра газопровода должно быть не менее:

- а) 1 м;
- б) 1,5 м;
- в) 2 м;
- г) 2,5 м.

Уметь (ПК-1.1)

3. Выберите вредную примесь, наличие которой в газе ограничивается по ГОСТ 5542-87:

- а) сероводород;
- б) углекислый газ;
- в) угарный газ;
- г) диоксид серы.

4. Выберите устройство, предназначенное для сбора и удаления жидкости из подземных газопроводов:

- а) гидрозатвор;
- б) конденсатосборник;
- в) муфта;
- г) колодец.

Владеть (ПК-1.1)

5. Уклон подземного газопровода, транспортирующего пары СУГ, должен составлять не менее:

- а) 1‰;
- б) 2‰;
- в) 3‰;
- г) 5‰.

6. При установке на кухне газовой плиты с четырьмя горелками геометрический объем помещения должен быть не менее:

- а) 8 м³;
- б) 10 м³;
- в) 12 м³;
- г) 15 м³.

Знать (ПК-1.2)

7. Газорегуляторные установки размещают:

- а) в отдельно стоящих зданиях;

- б) в газифицируемых помещениях;
- в) снаружи газифицируемого объекта;
- г) на кровле газифицируемого здания.

8. Укажите правильный вариант размещения предохранительно-запорного клапана в газорегуляторном пункте:

- а) перед регулятором давления газа;
- б) перед газовым фильтром;
- в) перед предохранительно-сбросным клапаном;
- г) перед входной задвижкой газорегуляторного пункта.

Уметь (ПК-1.2)

9. Давление срабатывания предохранительно-сбросного клапана, устанавливаемого в ГРП, составляет от величины выходного давления газа:

- а) 5%;
- б) 10%;
- в) 15%;
- г) 25%.

10. Укажите, для какого из перечисленных потребителей сжиженного углеводородного газа допускается предусматривать установку одного резервуара в составе резервуарной установки:

- а) жилой квартал;
- б) районная котельная;
- в) сушилка на фермерском хозяйстве;
- г) металлургический комбинат.

Владеть (ПК-1.2)

11. Минимальное расстояние от индивидуальной баллонной установки до дверных и оконных проемов цокольных и подвальных этажей должно составлять:

- а) 0,5 м;
- б) 1 м;
- в) 1,5 м;
- г) 3 м.

12. Укажите максимальную длину стальной вставки на полиэтиленовом газопроводе, для которой допускается НЕ предусматривать устройство электрохимической защиты:

- а) 10 м;
- б) 15 м;
- в) 20 м;
- г) 25 м.

Знать (ПК-5.1)

13. На маховиках запорной арматуры, применяемой в системах газоснабжения, должна быть указана следующая информация:

- а) максимальное рабочее давление;
- б) марка завода-изготовителя;
- в) направление вращения при открытии и закрытии арматуры;
- г) материал корпуса арматуры.

14. Контроль за давлением газа в газораспределительных сетях производится не реже:

- а) одного раза в пол года;
- б) одного раза в год;
- в) одного раза в 2 года;
- г) одного раза в 3 года.

Уметь (ПК-5.1)

15. Врезка и пуск газа в ГРП проводится:

- а) по проекту;
- б) по плану организации работ;
- в) по технологическим инструкциям;
- г) по письменному распоряжению начальника службы.

16. Работы по пуску газа в многоквартирные жилые здания выполняются под руководством мастера в составе не менее:

- а) одного рабочего;
- б) двух рабочих;
- в) трех рабочих;
- г) четырех рабочих.

Владеть (ПК-5.1)

17. Укажите значения номинальной пропускной способности регулятора давления газа:

- а) 10 - 80% от максимальной пропускной способности регулятора;
- б) 10-50% от максимальной пропускной способности регулятора;
- в) 10-80% от минимальной пропускной способности регулятора;
- г) 10-50% от минимальной пропускной способности регулятора.

18. Укажите, что является характеристикой одноковшовых экскаваторов:

- а) ширина ковша;
- б) геометрическая форма ковша;
- в) ширина резания;
- г) скорость вращения рабочего ротора.

Знать (ПК-5.2)

19. Установка бытовых баллонов со сжиженным углеводородным газом запрещена:

- а) в помещениях без искусственного освещения;
- б) в шкафах у стен зданий;
- в) в помещениях кухонь;
- г) в подвальных помещениях.

20. Укажите, какой материал НЕ получают при распиловке древесины:

- а) брус;
- б) древесностружечная плита;
- в) доска;
- г) лага.

Уметь (ПК-5.2)

21. Масса механических примесей в 1м³ природного газа по ГОСТ 5542-87 НЕ должна превышать:

- а) 0,001 г;
- б) 0,01 г;

- в) 0,1 г;
- г) 1 г.

22. С какой целью проводится учет неравномерности газопотребления:

- а) чтобы подавать газ потребителям в произвольных объемах;
- б) чтобы не влиять на работу буферных потребителей;
- в) чтобы не влиять на подачу газа от источников газоснабжения;
- г) позволяет правильно планировать подачу газа от источников газоснабжения, определяет режим работы буферных потребителей.

Владеть (ПК-5.2)

23. Могут ли использоваться для покрытия часовой неравномерности газопотребления аккумулирующие емкости последних участков магистральных газопроводов?

- а) не могут из-за их отсутствия;
- б) могут частично при отсутствии неравномерности в газопотреблении;
- в) могут;
- г) только при авариях на магистральных газопроводах.

24. Удаление конденсата из КС высокого давления производится:

- а) за счёт продувки инертным газом;
- б) ручным насосом;
- в) за счёт давления газа;
- г) продувкой сжатым газом.

Знать (ПК-5.3)

25. Профилактический обход ШРП необходимо проводить не реже:

- а) одного раза в неделю;
- б) двух раз в неделю;
- в) одного раза в месяц;
- г) одного раза в три месяца.

26. Текущий ремонт газопроводов и газооборудования котельных должен проводиться не реже:

- а) одного раза в 3 месяца;
- б) одного раза в 6 месяцев;
- в) одного раза в 12 месяцев;
- г) одного раза в 2 года.

Уметь (ПК-5.3)

27. Контрольная опрессовка ГРП проводится в течение:

- а) 10 минут;
- б) 30 минут;
- в) 1 часа;
- г) 12 часов.

28. В чем заключаются причины повреждения газопроводов?

- а) только в некачественном выполнении строительно-монтажных работ;
- б) только в электрохимической коррозии металла газопровода;
- в) только в сезонных перепадах температуры;

г) в некачественном выполнении строительно-монтажных работ, сезонных перепадах температур, подвижек грунтов, вибраций почвы, электрохимической коррозии металла труб газопроводов.

Владеть (ПК-5.3)

29. При проведении диагностирования подземных газопроводов какую информацию можно получить, анализируя техническую документацию?

- а) только о работе устройство ЭХЗ;
- б) только об авариях на газопроводах;
- в) о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия, о работе устройств ЭХЗ, о характере повреждений при авариях;
- г) только о динамике изменения защитных свойств изоляционного покрытия.

30. Как определяется срок службы газопровода?

- а) это календарная продолжительность службы газопровода от начала эксплуатации до перехода в предельное состояние;
- б) это календарная продолжительность службы газопровода, начиная от перехода в предельное состояние;
- в) срок службы не определяется, работать может и с наличием дефектов;
- г) это календарная продолжительность службы газопровода от начала эксплуатации и до первого контроля

Знать (ПК-5.4)

31. Укажите значения номинальной пропускной способности регулятора давления газа:

- а) 10 - 80% от максимальной пропускной способности регулятора;
- б) 10-50% от максимальной пропускной способности регулятора;
- в) 10-80% от минимальной пропускной способности регулятора;
- г) 10-50% от минимальной пропускной способности регулятора.

32. В районах с сезонным промерзанием грунта подземные резервуары резервуарных установок следует размещать на глубине от поверхности земли до верхней образующей резервуара не менее:

- а) 0,2 м;
- б) 0,4 м;
- в) 0,6 м;
- г) 0,8 м.

Уметь (ПК-5.4)

33. Установка бытовых баллонов со сжиженным углеводородным газом запрещена:

- а) в помещениях без искусственного освещения;
- б) в шкафах у стен зданий;
- в) в помещениях кухонь;
- г) в подвальных помещениях.

34. Выберите ложное значение геометрического объема бытового газового баллона:

- а) 5 л;
- б) 27 л;
- в) 50 л;
- г) 60 л.

Владеть (ПК-5.4)

35. Масса механических примесей в 1м³ природного газа по ГОСТ 5542-87 НЕ должна превышать:

- а) 0,001 г;
- б) 0,01 г;
- в) 0,1 г;
- г) 1 г.

36. С какой целью проводится учет неравномерности газопотребления:

- а) чтобы подавать газ потребителям в произвольных объемах;
- б) чтобы не влиять на работу буферных потребителей;
- в) чтобы не влиять на подачу газа от источников газоснабжения;
- г) позволяет правильно планировать подачу газа от источников газоснабжения, определяет режим работы буферных потребителей.

Типовые задания к лабораторным работам

Иметь навыки (ПК-1.1):

1. Основы расчета атмосферных горелок.
2. Оборудование газорегуляторных пунктов.
3. Отвод продуктов сгорания.

Иметь навыки (ПК-1.2):

4. Тепловое воспламенение.
5. Понятие о регуляторе давления газа.
6. Устройство наружных газопроводов.

Иметь навыки (ПК-5.1):

7. Классификация газопроводов.
8. Предварительное распределение потоков.
9. Характеристика газовых приборов.

Иметь навыки (ПК-5.2):

10. Устройство и принцип действия газовых водонагревателей.
11. Понятие о регуляторе давления газа.
12. Классификация газовых водонагревателей.

Иметь навыки (ПК-5.3):

13. Гидравлические режимы газовых сетей.
14. Характеристики газовых сетей.
15. Краткая характеристика газовых горелок.

Иметь навыки (ПК-5.4):

16. Регулирование неравномерности потребления газа.
17. Вынужденное зажигание.
18. Расчет внутридомовой газовой сети.