

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

И.Ю. Петрова
И.О.Ф

2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Газоснабжение

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

по направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

Разработчик:

доцент, к.т.н. _____ /Ю.А. Аляутдинова/
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 22.07. 2019г.

И.о. заведующего кафедрой _____ / Е.М. Дербасова /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

_____ / Дербасова Е.М.
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ _____ / И.В. Аксенова /
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ _____ / Е.С. Ковалева /
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УИТ _____ / С.А. Трушкин /
(подпись) И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой _____ / Лайдикинова Р.Е.
(подпись) И. О. Ф.

Содержание:

| | Стр. |
|--|------|
| 1. Цели 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 | 5 |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типам учебных занятий | 7 |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающегося (в академических часах) | 7 |
| 5.1.1. Очная форма обучения | 7 |
| 5.1.2. Заочная форма обучения | 8 |
| 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам | 9 |
| 5.2.1. Содержание лекционных занятий | 9 |
| 5.2.2. Содержание лабораторных занятий | 9 |
| 5.2.3. Содержание практических занятий | 10 |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине | 10 |
| 5.2.5. Темы контрольных работ | 11 |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов /курсовых работ | 11 |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 12 |
| 7. Образовательные технологии | 12 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 13 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 13 |
| 8.2. Перечень необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине | 13 |
| 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, доступных обучающимся при освоении дисциплины | 14 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 14 |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 15 |

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Газоснабжение» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогазоснабжения и вентиляции.

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

УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

Знать:

- информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

Уметь:

- выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

Иметь навыки:

- выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей

УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Знать:

- методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Уметь:

- систематизировать обнаруженную информацию, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

Иметь навыки:

- систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи

УК-1.5 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Знать:

- методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Уметь:

- выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

Иметь навыки:

- выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы

ПК-3.2 Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Знать:

- методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Уметь:

- осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

Иметь навыки:

- выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов

ПК-3.3 Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)

Знать:

- методику расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)

Уметь:

- осуществлять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)

Иметь навыки:

- расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения)

ПК-3.5 Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации

Знать:

- методику расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации

Уметь:

- осуществлять расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации

Иметь навыки:

- расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации

ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

Знать:

- правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

Уметь:

- подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

Иметь навыки:

- подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции)

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.09 «Газоснабжение» реализуется в рамках блока 1 «Дисциплины (модули)» части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Инженерная графика», «Основы геотехники», «Геодезия», «Основы архитектуры», «Основы строительных конструкций», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Теплогенерирующие установки».

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем

лем (по типам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

| Форма обучения | Очная | Заочная |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 6 семестр – 4з.е.; всего -4з.е. | 5 семестр – 1з.е.; 6 семестр – 3з.е.; всего - 4з.е. |
| Лекции (Л) | 6 семестр – 18 часов; всего - 18 часов | 5 семестр – 4 часов; 6 семестр – 2 часов. всего –6часов |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | 6 семестр – 16 часов; всего – 16 часов | 6 семестр – 4 часа; Всего – 4 часа |
| Практические занятия (ПЗ) | 6 семестр – 34 часа; всего - 34 часа | 5 семестр – 4 часа; 6 семестр – 2 часа; всего – 6часов |
| Самостоятельная работа (СР) | 6 семестр – 76 часа; всего –76 часов | 5 семестр – 28 часов; 6 семестр – 100 часов всего – 128часов |
| Форма текущего контроля: | | |
| Контрольная работа | семестр – 6 | семестр – 6 |
| Форма промежуточной аттестации: | | |
| Экзамены | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Зачет | Семестр-6 | Семестр - 6 |
| Зачет с оценкой | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Курсовая работа | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Курсовой проект | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |

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

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

5.1.1. Очная форма обучения

| № п/ п | Раздел дисциплины (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся | | | | Форма текущего контроля промежуточной аттестации |
|---------------|--|--------------------------|---------|---|----|----|----|---|
| | | | | контактная | | | СР | |
| | | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа. | 11 | 6 | 3 | 2 | 5 | 1 | Зачет Контрольная работа |
| 2 | Раздел 2. Городские системы газоснабжения. | 11 | 6 | 3 | 2 | 5 | 1 | |
| 3 | Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях. | 14 | 6 | 4 | 4 | 5 | 1 | |
| 4 | Раздел 4. Газоснабжение зданий. | 54 | 6 | 4 | 4 | 11 | 35 | |
| 5 | Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование. | 54 | 6 | 4 | 4 | 8 | 38 | |
| Итого: | | 144 | | 18 | 16 | 34 | 76 | |

5.1.2. Заочная 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. | 11 | 5 | 1 | - | 1 | 9 | Учебным планом не предусмотрено |
| 2 | Раздел 2. Городские системы газоснабжения. | 11 | 5 | 1 | - | 1 | 9 | |
| 3 | Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях. | 14 | 5 | 2 | - | 2 | 10 | |
| 4 | Раздел 4. Газоснабжение зданий. | 54 | 6 | 1 | 2 | 1 | 50 | Зачет, контрольная работа |
| 5 | Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование. | 54 | 6 | 1 | 2 | 1 | 50 | |
| Итого: | | 144 | | 6 | 4 | 6 | 128 | |

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. | Входное тестирование. 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 обоснования 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. Применение системный подход для решения задач, связанных с газорегулирования. |
| 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. Обоснование проектов решений систем газоснабжений. |
| 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. Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи. 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. Применения системного подхода для решения поставленных задач газоснабжения. |

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа. | Трубопроводы, арматура. Контрольно-измерительные приборы обоснование их применения для решение задач газоснабжения |
| 2 | Раздел 2. Городские системы газоснабжения. | Регуляторы давления и оборудование газораспределительных пунктов (ГРП). Применения системного подхода для решения поставленных задач |
| 3 | Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях. | Конструкции и принцип работы газовых плит. Конструкции и принцип работы газового проточного водонагревателя. Определение производительности горелок (измерение часового расхода газовой горелки). Определение показаний газовых счетчиков. Изучение работы фильтров на газовой установке. |
| 4 | Раздел 4. Газоснабжение зданий. | Балансовые испытания проточного водонагревателя. |
| 5 | Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование. | Определение коэффициента полезного действия (кпд) бытовой газовой плиты под нагрузкой. |

5.2.3. Содержание практических занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|---|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Добыча и транспортировка природного газа. | Расчет теплоты сгорания и плотности сухого состава газообразного топлива, рабочего состава газа. Определение исходных данных для проектирования систем газоснабжения и инженерные изыскания необходимые для проектирования различных систем газоснабжения и газоиспользующего оборудования. Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей. |
| 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. Обосновании проектных решений систем ТГВ |
| 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 услови- |

| | | |
|---|--|--|
| | | ям и другим нормативным документам в области газоснабжения. Поиск и критический анализ, применяемый при системном подходе решения поставленных задач |
| 5 | Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование. | Расчёт атмосферной, туннельной, инжекционной горелок и горелки с принудительной подачей воздуха. Обоснование проектных решений их использования |

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 практическому занятию Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |
| 2 | Раздел 2. Городские системы газоснабжения. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |
| 3 | Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |
| 4 | Раздел 4. Газоснабжение зданий. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |
| 5 | Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к зачету | [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 транспортировка природного газа. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |

| | | | |
|---|--|---|--------------------------------|
| | | Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию. | |
| 2 | Раздел 2. Городские системы газоснабжения. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Подготовка к зачету Выполнение контрольной работы Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |
| 3 | Раздел 3. Потребление газа. Регулирование давления газа в городских сетях. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к зачету Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |
| 4 | Раздел 4. Газоснабжение зданий. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к зачету Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |
| 5 | Раздел 5. Теоретические основы сжигания газа. Газоиспользующее оборудование. | Проработка конспекта лекций Подготовка к практическому занятию Выполнение контрольной работы Подготовка к лабораторным занятиям Подготовка к зачету Подготовка к итоговому тестированию. | [1], [2],[3], [4], [5], [6] |

5.2.5. Темы контрольных работ

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

5.2.6. Темы курсовых проектов/ курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Организация деятельности студента |
|---|
| <p>Лекция</p> <p>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> |

Практическое занятие

Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. Решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.

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 библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, 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;
- решение задач;
- 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 семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- 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, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

Контрольная работа

Теоретическая и практическая части контрольной работы выполняются по установленным темам (вариантам) с использованием практических материалов, полученных на практических занятиях и при прохождении практики. К каждой теме контрольной работы рекомендуется примерный перечень основных вопросов, список необходимой литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения контрольной работы. Чтобы полнее раскрыть тему, следует использовать дополнительные источники и материалы. Инструкция по выполнению контрольной работы находится в методических материалах по дисциплине.

Подготовка к зачету

Подготовка студентов к зачету включает три стадии:

- самостоятельная работа в течение учебного семестра;
- непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету;
- 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, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения), учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

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

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

Лабораторное занятие – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

Интерактивные технологии

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

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

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

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

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

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

а) основная учебная литература:

1) А.А.Ионин. Газоснабжение. Учебник. -5-е изд. -Москва; Издательство АСВ, 2012. - 465с.

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

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275734>(дата обращения 26.02.2019)

б) дополнительная учебная литература:

3) Брюханов О.Н. Газоснабжение: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. – М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 433с.

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

<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444441>(дата обращения 26.02.2019)

в) перечень учебно-методического обеспечения

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

г) периодические издания

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

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. KasperskyEndpointSecurity

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 align="center">№301</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| | | <p align="center">№202</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| | | <p align="center">№303</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект |

| | | |
|---|---|---|
| | | <p>Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>№201</p> <p>Комплект учебной мебели 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 ТермекHit 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 Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет»</p> |
| 2 | <p>Помещение для самостоятельной работы:</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, аудитория № 201, 203.</p> <p>414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал.</p> | <p>№201</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>№203</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> <p>библиотека, читальный зал</p> <p>Комплект учебной мебели. Компьютеры – 4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</p> |

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

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

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Газоснабжение»
08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы.
Форма промежуточной аттестации: зачет.

Целью освоения дисциплины «Газоснабжение» является формирование компетенций обучающегося в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Дисциплина Б1.В.09 «Газоснабжение» реализуется в рамках блока 1 «Дисциплины (модули)» части формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на результатах обучения, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Химия», «Физика», «Инженерная графика», «Основы геотехники», «Геодезия», «Основы архитектуры», «Основы строительных конструкций», «Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции», «Теплогенерирующие установки».

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 по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»
по программе бакалавриата

Тагиром Фасхидиновичом Шамсудиновым (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Газоснабжение» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – к.т.н., доц. Ю.А. Аляутдинова).

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 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Газоснабжение» закреплено 2 компетенции, которые реализуются 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 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» 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 **зачета**. 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Газоснабжение» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Газоснабжение» представлены: перечнем типовых вопросов к зачету, типовыми тестовыми вопросами, типовыми вопросами к опросу, заданием к контрольной работе, типовыми вопросами к защите 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 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная к.т.н., доц. Ю.А. Аляутдиновой, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Директор, ООО «НПРФ «Ярканон»



T. Shamsudinov
(подпись)

Шамсудинов Т.Ф.
И. О. Ф.

"19" апреля 2019 г

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Газоснабжение»
ОПОП по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»
по программе бакалавриата

Еленой Михайловной Бялецкой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Газоснабжение» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-строительный университет», на кафедре «Инженерные системы и экология» (разработчик – к.т.н., доц. Ю.А. Аляутдинова).

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 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.2018 № 146 и зарегистрированного в Минюсте России 22.03.2018 № 50472.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Газоснабжение» закреплено 2 компетенции, которые реализуются 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 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» 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 **зачета**. 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Газоснабжение» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Представленные на рецензию оценочные и методические материалы направления подготовки 08.03.01 «Строительство», 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 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Газоснабжение» представлены: перечнем типовых вопросов к зачету, типовыми тестовыми вопросами, типовыми вопросами к опросу, заданием к контрольной работе, типовыми вопросами к защите лабораторных занятий.

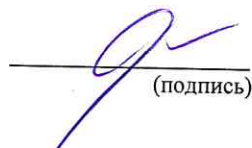
Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Газоснабжение» в АГАСУ, а также оценить степень сформированности компетенций.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура, содержание рабочей программы, оценочных и методических материалов дисциплины «Газоснабжение» ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная к.т.н., доц. Ю.А. Аляутдиновой, соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:

Доц., к.т.н. кафедры «ИСЭ»


(подпись)

/ Е.М. Бялецкая /
И. О. Ф.

Лоджиев Вячеслав Э.М. заверяю.



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

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор



И.Ю. Петрова /

И. О. Ф.

2019 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Газоснабжение

(указывается наименование в соответствии с учебным планом)

По направлению подготовки

08.03.01 «Строительство»

(указывается наименование направления подготовки в соответствии с ФГОС ВО)

Направленность (профиль)

«Теплогазоснабжение и вентиляция»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

Инженерные системы и экология

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2019

Разработчик:

ДОЦЕНТ, К.Т.Н. Аляутдинова
(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание) (подпись)

/ Ю. А. Аляутдинова /
И. О. Ф.

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Инженерные системы и экология» протокол № 9 от 22.09.2019г.

И.о. заведующего кафедрой Дербасова / Е.М. Дербасова /
(подпись) И. О. Ф.

Согласовано:

Председатель МКН «Строительство» направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

Дербасова Е.М.
(подпись) И. О. Ф.

Начальник УМУ А.В. Васильева
(подпись) И. О. Ф.

Специалист УМУ Севастьян
(подпись) И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

| | Стр. |
|---|------|
| 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля 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 текущей формы контроля | 6 |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 7 |
| 1.2.3. Шкала оценивания | 9 |
| 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 10 |
| 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций | 14 |
| 4. Приложение | 16 |

1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля 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 достижений 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 |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Знать: | | | | | | |
| | | - информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 1-5) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-4) Опрос (устный) (вопросы 1-5) Контрольная работа №1 (задания 1 (1.1-1.6)) |
| | | Уметь: | | | | | | |
| | | - выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 11-15) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 21-25) Опрос (устный) (вопросы 6-10) |
| | | Иметь навыки: | | | | | | |
| | | - выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с | X | X | X | X | X | Типовой комплект заданий для итого- |

| | | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| | | поставленной задачей | | | | | | | вого тестирования (вопросы 17-20) Доклад (тема 1-5) Типовые вопросы к защите лабораторной работы (1-31) |
| | УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знать: | | | | | | | |
| | | - методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 6-10) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 5-8) Доклад (тема 6-10) | |
| | | Уметь: | | | | | | | |
| | | - систематизировать обнаруженную информацию, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | X | X | X | X | X | Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-12) Опрос (устный) (вопросы 6-10) Контрольная работа №1 (задания 2 (2.1-2.3)) | |
| | | Иметь навыки: | | | | | | | |
| | | - систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 16-20) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 21-25) Опрос (устный) (вопросы 26-30) Типовые вопросы к защите лабораторной | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|--|--|---|
| | | | | | | | | | работы (1-31) |
| УК-1.5 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Знать: | | | | | | | | |
| | - методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | X | X | X | X | X | | | Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 26-29) Опрос (устный) (вопросы 16-20) |
| | Уметь: | | | | | | | | |
| | - выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | X | X | X | X | X | | | Зачет (вопросы 21-25) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 13-16) Контрольная работа №1 (задания 3 (3.1-3.5)) |
| | Иметь навыки: | | | | | | | | |
| - выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | X | X | X | X | X | | | Зачет (вопросы 26-30) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 35-50) Опрос (устный) (вопросы 11-15) Контрольная работа №1 (задания 4 (4.1-4.6)) Типовые вопросы к защите лабораторной работы (1-31) | |

| | | | | | | | | |
|---|--|--|---|---|---|---|---|---|
| ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогаснабжения и вентиляции | ПК-3.2 Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Знать: | | | | | | |
| | | - методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 1-5) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 1-4) Опрос (устный) (вопросы 1-5) Контрольная работа №1 (задания 1 (1.1-1.6)) |
| | | Уметь: | | | | | | |
| | | - осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 11-15) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 21-25) Опрос (устный) (вопросы 6-10) |
| | Иметь навыки: | | | | | | | |
| ПК-3.3 Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | ПК-3.3 Расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | Знать: | | | | | | |
| | | - методику расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 6-10) Типовой комплект заданий для итого- |

| | | | | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | вого тестирования (вопросы 5-8) Доклад (тема 6-10) |
| | | Уметь: | | | | | | | |
| | | - осуществлять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | X | X | X | X | X | X | Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-12) Опрос (устный) (вопросы 6-10) Контрольная работа №1 (задания 2 (2.1-2.3)) |
| | | Иметь навыки: | | | | | | | |
| | | - расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | X | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 16-20) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 21-25) Опрос (устный) (вопросы 26-30) Типовые вопросы к защите лабораторной работы (1-31) |
| | ПК-3.5 Расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | Знать: | | | | | | | |
| | | - методику расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | X | X | X | X | X | X | Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 26-29) Опрос (устный) (вопросы 16-20) |

| | | | | | | | | | |
|--|--------|--|--------|---|---|---|---|--|--|
| | | Уметь: | | | | | | | |
| | | - осуществлять расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 21-25) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 13-16) Контрольная работа №1 (задания 3 (3.1-3.5)) | |
| | | Иметь навыки: | | | | | | | |
| | | - расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 26-30) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 35-50) Опрос (устный) (вопросы 11-15) Контрольная работа №1 (задания 4 (4.1-4.6)) Типовые вопросы к защите лабораторной работы (1-31) | |
| | | ПК-3.6 Подготовка текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | Знать: | | | | | | |
| | | - правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 6-10) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 5-8) Доклад (тема 6-10) | |
| | Уметь: | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|--|--|--|---|---|---|---|---|---|
| | | - подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | X | X | X | X | X | Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 9-12) Опрос (устный) (вопросы 6-10) Контрольная работа №1 (задания 2 (2.1-2.3)) |
| | | Иметь навыки: | | | | | | |
| | | - подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | X | X | X | X | X | Зачет (вопросы 16-20) Типовой комплект заданий для итогового тестирования (вопросы 21-25) Опрос (устный) (вопросы 26-30) Типовые вопросы к защите лабораторной работы (1-31) |

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущей формы контроля

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|----------------------------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |
| Опрос (устный) | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса студентов | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
| Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Фонд тестовых заданий |
| Доклад | Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской и научной темы | Темы докладов |
| 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 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 | 7 |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Выбор информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Знает: информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Обучающийся не знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Обучающийся имеет знания только об основах информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Обучающийся твердо знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Обучающийся знает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей |
| | | Умеет: выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Не умеет выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | В целом успешное, но не системное умение выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Сформированное умение выбирать информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей |
| | | Имеет навыки выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | Обучающийся не владеет навыками выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | В целом успешное, но не системное владение навыками выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными | Успешное и системное владение навыками выбора информационных ресурсов для поиска информации в |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|--|--|-------------------------------------|
| | | | поставленной задачей | поставленной задачей | ошибками владение навыками выбора информационных ресурсов для поиска информации в соответствии с поставленной задачей | соответствии с поставленной задачей |
| УК-1.3 Систематизация обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Знает: методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Обучающийся не знает методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Обучающийся имеет знания только об основах методов систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Обучающийся твердо знает методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Обучающийся знает методы систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | |
| | Умеет: систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Не умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | В целом успешное, но не системное умение систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | Умеет систематизировать обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | |
| | Имеет навыки систематизации и обнаруженной | Обучающийся не владеет навыками | В целом успешное, но не системное | В целом успешное, но | Успешное и системное | |

| | | | | | | |
|---|--|--|---|--|---|--|
| | | информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | владение навыками систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи | владение навыками систематизации обнаруженной информации, полученной из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи |
| УК-1.5 Выявление системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Знает: методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся не знает методы выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся имеет знания только об основах методов выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся знает и понимает основы методов выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся знает и понимает основы методов выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся знает и понимает основы методов выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы |
| | Умеет: выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся не умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | В целом успешное, но не системное умение выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение выявлять системные связи и отношения между | Обучающийся умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или | Обучающийся умеет выявлять системные связи и отношения между изучаемыми явлениями, процессами и/или |

| | | | | | | |
|---|--|---|--|---|---|---|
| | | | объектами на основе принятой парадигмы | объектами на основе принятой парадигмы | изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | объектами на основе принятой парадигмы |
| | | Имеет навыки выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся не владеет навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся владеет навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы | Обучающийся владеет навыками выявления системных связей и отношений между изучаемыми явлениями, процессами и/или объектами на основе принятой парадигмы |
| ПК-3. Способность выполнять обоснование проектных решений систем теплогаснабжения и вентиляции | ПК-3.2 Выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Знает: методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся не знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся имеет знания только об основах методов выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся твердо знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся знает методы выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| | | Умеет: осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Не умеет осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | В целом успешное, но не системное умение осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Сформированное умение осуществлять выбор варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов |
| | | Имеет навыки выбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся не владеет навыкамивыбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | В целом успешное, но не системное владение навыкамивыбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыкамивыбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Успешное и системное владение навыкамивыбора варианта системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) на основе сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов |
| | ПК-3.3 Расчет теплотехнических и гидравлических параметров | Знает: методику расчета теплотехнических и гидравлических параметров | Обучающийся не знает методику расчета теплотехнических | Обучающийся имеет знания только об основах методики расчета | Обучающийся твердо знает методику расчета теплотехнических | Обучающийся знает методику расчета теплотехнических |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|--|--|--|
| | системы теплоснабжения (газоснабжения) | системы теплоснабжения (газоснабжения) | и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) |
| | | Умеет: осуществлять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | Не умеет осуществлять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | В целом успешное, но не системное умение осуществлять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение осуществлять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | Умеет осуществлять расчет теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) |
| | | Имеет навыки расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | Обучающийся не владеет навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | В целом успешное, но не системное владение навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) | Успешное и системное владение навыками расчета теплотехнических и гидравлических параметров системы теплоснабжения (газоснабжения) |
| | ПК-3.5 Расчет прочностных показателей трубопроводов с | Знает: методику расчета прочностных показателей | Обучающийся не знает методику расчета | Обучающийся имеет знания только об основах методики | Обучающийся знает и понимает основы методики | Обучающийся знает и понимает методик |

| | | | | | | |
|--|--------------------------------------|--|---|---|---|--|
| | учетом компенсации и самокомпенсации | трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | у расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации |
| | | Умеет: осуществлять расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | Обучающийся не умеет осуществлять расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | В целом успешное, но не системное умение осуществлять расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение осуществлять расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | Обучающийся умеет осуществлять расчет прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации |
| | | Имеет навыки расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | Обучающийся не владеет навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | Обучающийся владеет навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации | Обучающийся владеет навыками расчета прочностных показателей трубопроводов с учетом компенсации и самокомпенсации |
| | ПК-3.6 Подготовка текстовой части | Знает: правила подготовки | Обучающийся не | Обучающийся имеет | Обучающийся | Обучающийся |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|---|
| | проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | знания только об основах правил подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | твердо знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | знает правила подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) |
| | | Умеет: подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | Не умеет подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | В целом успешное, но не системное умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | Сформированное умение подготавливать текстовую часть проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) |
| | | Имеет навыки подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | Обучающийся не владеет навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | В целом успешное, но не системное владение навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками владение навыками подготовки текстовой части проектной документации системы | Успешное и системное владение навыками подготовки текстовой части проектной документации системы теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | теплоснабжения (газоснабжения, вентиляции) | |
|--|--|--|--|--|--|--|

1.2.3. Шкала оценивания

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

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

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Зачет

а) типовые вопросы к зачету (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на зачете учитывается:

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

| №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. |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Незачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания к контрольной работе (Приложение 2)

б) критерии оценивания

Выполняется в письменной форме. При оценке работы студента учитывается:

1. Правильное раскрытие содержания основных вопросов темы, правильное решение задач.

2. Самостоятельность суждений, творческий подход, научное обоснование раскрываемой проблемы.

3. Правильность использования цитат (если цитата приводится дословно, то надо взять ее в кавычки и указать источник с указанием фамилии автора, названия произведения, места и города издания, тома, части, параграфа, страницы).

4. Наличие в конце работы полного списка литературы.

| №п/п | Оценка | Критерии оценки |
|------|---------------------|---|
| 1 | Отлично | Студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета |
| 2 | Хорошо | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов |
| 3 | Удовлетворительно | Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает материал, допускает искажение фактов |
| 4 | Неудовлетворительно | Студент допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы |
| 5 | Зачтено | Выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы |
| 6 | Незачтено | Студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. |

2.3 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 правильный и полный ответ. |
| 2 | Хорошо | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты. |
| 3 | Удовлетворительно | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты. |
| 4 | Неудовлетворительно | если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно». |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Незачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

2.4. Защита лабораторной работы

а) типовой комплект заданий для лабораторной работы (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 |

2.5.Опрос (устный)

а) типовые вопросы к опросу (Приложение б)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на опросе (устном) учитывается:

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

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

2.6. Доклад.

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

б) *критерии оценивания*

При оценке знаний при докладе учитывается:

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

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

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 | Периодичность и | Виды | Способ учета |
|---|--------------|-----------------|------|--------------|
|---|--------------|-----------------|------|--------------|

| | оценочного средства | способ проведения процедуры оценивания | выставляемых оценок | индивидуальных достижений обучающихся |
|---|----------------------------|---|---|--|
| 1 | Зачет | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | зачтено/незачтено | Ведомость, зачетная книжка, учебная карточка, портфолио |
| 2 | Защита лабораторной работы | Систематически на занятиях | По пятибалльной шкале | Лабораторная тетрадь, журнал успеваемости преподавателя |
| 3 | Контрольная работа | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале и зачтено/незачтено | журнал успеваемости преподавателя |
| 4 | Тест | Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале | Лист результатов из кабинета тестирования, журнал успеваемости преподавателя |
| 5 | Опрос (устный) | Систематически на занятиях | По пятибалльной шкале | журнал успеваемости преподавателя |
| 6 | Доклад | Систематически на занятиях | зачтено/незачтено | журнал успеваемости преподавателя |

Типовые вопросы к зачету***Знать (УК-1.1, ПК-3.2):***

1. Состав и основные свойства природного газа.
2. Классификация природных газов и их свойства.
3. Добыча и обработка природного газа.
4. Транспортирование и хранение газа.
5. Сжиженные углеводородные газы. Свойства, преимущества и недостатки.

Знать (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6):

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

Уметь (УК-1.1, ПК-3.2):

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

Иметь навыки (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6):

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

Уметь (УК-1.5, ПК-3.5):

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

Иметь навыки (УК-1.5, ПК-3.5):

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

Типовые задания для контрольной работы

Контрольная работа №1

Знать (ПК-3.2, УК-1.1):

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

Уметь (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6):

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

Уметь (УК-1.5, ПК-3.5):

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

Иметь навыки (УК-1.5, ПК-3.5):

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

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Способы обнаружения утечек газа в соединениях газопроводов:
 - а) обмыливание
 - б) использование газоанализатора
 - в) использование газосигнализатора
2. Классификация газопроводов по расположению в системе газоснабжения
 - а) внутренние, наружные
 - б) уличные, внутридомовые
 - в) межцеховые, внутрицеховые
 - г) квартальные, дворовые, межпоселковые
 - д) перечисленные выше
3. В зависимости от материала труб газопроводы бывают
 - а) стальные, полиэтиленовые
 - б) металлические, неметаллические
 - в) асбестоцементные, резинотканевые
 - г) медные, полимерные
 - д) перечисленные выше
4. Сколько ступеней газоснабжения применяется для средних городов
 - а) одна
 - б) две
 - в) три
 - г) четыре
 - д) пять
5. Какая схема газоснабжения предпочтительна для крупного города
 - а) тупиковая
 - б) радиальная
 - в) полукольцевая
 - г) кольцевая
 - д) смешанная
6. Какие виды газа используются в газораспределительных сетях
 - а) природный газ
 - б) попутный нефтяной или искусственный газ
 - в) СУГ, сжиженный газ
 - г) п. а) и в) совместно
 - д) перечисленные выше
7. Нормы потребления газа в год на одного человека в жилых зданиях при наличии в квартире газовой плиты и централизованного горячего водоснабжения (тыс.ккал)
 - а) 660
 - б) 610
 - в) 760
 - г) 820
 - д) 900
8. По конструктивному исполнению газораспределительные сети бывают
 - а) подземные
 - б) надземные
 - в) наземные
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше

9. Надземный способ прокладки трубопровода
- а) прокладка выше уровня земли
 - б) прокладка на уровень земли с последующей обваловкой
 - в) прокладка выше уровня земли на опорах высотой не менее 0,5м с сооружением компенсаторов
 - г) прокладка выше уровня земли на опорах высотой не менее 0,5м
 - д) прокладка трубопроводов в различных инженерных сооружениях
10. Классификация газовых сетей по назначению
- а) городские магистральные газопроводы
 - б) распределительные, вводные газопроводы
 - в) импульсные, продувочные газопроводы
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше
11. При каких условиях образуются газогидраты в газораспределительных сетях
- а) точка росы транспортируемого газа равна рабочей температуры газа
 - б) точка росы транспортируемого газа выше рабочей температуры газа
 - в) точка росы транспортируемого газа ниже рабочей температуры газа
 - г) точка росы транспортируемого газа равна или выше рабочей температуры
 - д) перечисленные выше
12. Назовите, какая из перечисленных установок используется для разработки мёрзлого грунта или асфальта
- а) скрепер
 - б) драглайн
 - в) копёр
 - г) бара
 - д) грейдер
13. Виды земляных работ
- а) разработка траншеи
 - б) подготовка дна траншеи
 - в) обратная засыпка
 - г) планировка
 - д) перечисленные выше
14. Какой вид сварки используется для сварки трубопровода в полевых условиях
- а) ручная электродуговая
 - б) полуавтоматическая под слоем флюса
 - в) автоматическая в защитных газах
 - г) газовая
 - д) электроконтактная
15. Электроды с каким покрытием применяются для сварки корневого слоя
- а) целлюлозным покрытием
 - б) основным покрытием
 - в) кислым покрытием
 - г) целлюлозным покрытием или основным покрытием
 - д) основным покрытием или кислым покрытием
16. Способы пассивной защиты трубопровода
- а) нанесение покрытий
 - б) катодная защита
 - в) нанесение покрытий и введение микроорганизмов в грунт
 - г) нанесение покрытий и введение ингибиторов
 - д) нанесение покрытий, введение микроорганизмов в грунт и введение ингибиторов
17. Способы активной защиты

- а) нанесение покрытий
 - б) катодная защита
 - в) нанесение покрытий и введение микроорганизмов в грунт
 - г) нанесение покрытий и введение ингибиторов
 - д) нанесение покрытий, введение микроорганизмов в грунт и введение ингибиторов
18. Виды коррозии
- а) атмосферная
 - б) воздушная
 - в) атмосферная и почвенная
 - г) воздушная и грунтовая
 - д) эксплуатационная
19. Способы защиты трубопроводов
- а) пассивный
 - б) активный
 - в) биологический
 - г) замена грунта
 - д) перечисленные выше
20. Какой потенциал должен быть установлен для защищаемого трубопровода
- а) ниже естественного потенциала грунта
 - б) выше естественного потенциала грунта
 - в) равный естественному потенциалу грунта
 - г) выше или равный естественному потенциалу грунта
 - д) равный паспортным значениям для УКЗ
21. Вид трубопроводной арматуры
- а) запорная
 - б) предохранительная и защитная
 - в) регулирующая
 - г) запорная, предохранительная и защитная
 - д) перечисленные выше
22. Регуляторы давления предназначены для
- а) поддержания постоянного давления газа в трубопроводе
 - б) поддержания постоянного расхода газа в трубопроводе
 - в) поддержания постоянной температуры газа в трубопроводе
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше
23. Классификация регуляторов давления
- а) прямого действия
 - б) непрямого действия
 - в) комбинированного действия
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше
24. Способы соединения арматуры с трубопроводом
- а) фланцем
 - б) приваркой
 - в) муфтой или штуцером
 - г) приваркой, муфтой или штуцером
 - д) перечисленные выше
25. Разводящие газопроводы прокладываются по наружной стене жилого здания
- а) по верху второго этажа
 - б) по верху первого этажа
 - в) по верху цоколя

- г) п. а) или б)
 - д) перечисленные выше
26. Ввод в жилое здание выполняется через
- а) нежилое помещение
 - б) жилое помещение
 - в) неотапливаемое помещение
 - г) п. а) или б)
 - д) не имеет значения
27. Прокладка трубопровода в футляре производится
- а) вход в землю
 - б) выход из земли
 - в) ввод в здание
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше
28. Газовые стояки в многоэтажных зданиях прокладываются
- а) в кухнях
 - б) лестничных клетках или коридорах
 - в) в ванных или санитарных узлах
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше
29. Газопроводы в зданиях прокладываются
- а) из стальных труб открыто
 - б) из полимерных труб открыто
 - в) комбинированно
 - г) п. а) или б)
 - д) не имеет значения
30. Допускается ли прокладка ввода газопровода в помещения подвальных и цокольных этажей
- а) допускается в производственные здания
 - б) допускается в частные дома
 - в) не допускается
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше
31. Глубина заложения наружных газопроводов
- а) не менее 0,6м
 - б) не менее 1,0 м
 - в) не менее 0,8м
 - г) не менее 0,75м
 - д) не менее 1,1м
32. Расстояние в свету при пересечении газопровода и футляра э/кабеля
- а) 0,2м
 - б) 0,25м
 - в) 0,3м
 - г) 0,5м
 - д) 0,6м
33. Отключающие устройства предусмотрены
- а) перед отдельно стоящими или блокированными зданиями
 - б) для отключения стояков жилых зданий выше пяти этажей
 - в) перед газоиспользующим оборудованием и ГРП
 - г) п. а) и б) совместно
 - д) перечисленные выше

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Знать (УК-1.1, ПК-3.2):

1. Дайте классификацию природных газов.

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

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

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

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

2. Что представляет собой газообразное топливо?

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

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

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

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

3. Что такое одоризация природного газа?

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

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

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

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

4. Какие газы являются сжиженными?

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

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

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

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

Знать (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6)

5. При каких условиях не образуются кристаллогидраты?

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

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

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

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

6. Откуда добываются тощие (сухие) газы?

А) из нефтяных месторождений;

В) из чисто газовых месторождений;

С) из конденсатных месторождений;

Д) из пропан-бутановых смесей;

7. Что относится к горючим газам?

А) углеводороды, водород и диоксид углерода;

В) углеводороды, водород, сероводород.

С) углеводороды, водород, сероводород и оксид углерода;

Д) углеводороды, водород и оксид углерода.

8. Для чего производят одоризацию газа?

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

Уметь (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6):

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

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

10. Что делают во избежание образования кристаллогидратов?

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

11. Откуда добываются жирные газы?

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

12. Что относится к негорючим компонентам природного газа?

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

Уметь (УК-1.5, ПК-3.5)

13. Что используется в качестве одорантов?

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

14. Что такое кристаллогидраты?

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

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

15. Где осуществляются осушка и подогрев газа?

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

16. Откуда добываются газовые конденсаты?

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

Иметь навыки (УК-1.1, ПК-3.2):

17. Что относится к примесям природного газа?

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

18. Какие углеводороды входят в состав сжиженных газов?

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

19. Для чего производят одоризацию газа?

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

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

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

Иметь навыки (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6)

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

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

22. Как классифицируются распределительные газопроводы?

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

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

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

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

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

25. Что такое электрохимическая коррозия?

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

Знать (УК-1.5, ПК-3.5):

26. Каким требованиям должна удовлетворять система газоснабжения?

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

27. Каково давление газа в газопроводах низкого давления?

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

28. Как классифицируются газопроводы по числу ступеней давления?

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

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

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

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

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

Уметь (УК-1.1, ПК-3.2)

30. Что такое электрическая коррозия?

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

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

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

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

31. Для чего служат ГРС?

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

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

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

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

32. Каково давление газа в газопроводах среднего давления?

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

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

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

Д) $p < 5 \text{ кПа}$

33. Как классифицируются газопроводы по назначению?

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

34. Где размещаются ГРП и ГРУ?

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

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

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

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

Иметь навыки (УК-1.5, ПК-3.5):

35. Как осуществляется катодная защита газопроводов?

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

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

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

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

36. Где размещаются ГРП и ГРУ?

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

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

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

38. Каковы основные геометрические параметры наружных газопроводов?

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

39. Что позволяет сглаживать часовую неравномерность потребления газа?

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

40. Как осуществляется протекторная защита?

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

41. Каков состав оборудования ГРС?

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

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

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

43. Где сооружают ГРП?

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

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

44. Как располагается оборудование ГРС по ходу движения газа?

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

45. Для чего используется регулятор давления в ГРП?

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

46. Каков состав оборудования ГРП?

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

47. На какую расчетную пропускную способность подбирается регулятор давления?

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

48. Где размещают ГРУ?

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

49. В чем состоят основные отличия ГРС и ГРП?

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

50. Где сооружают ГРП?

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

Типовые вопросы к защите лабораторной работы
Иметь навыки (УК 1.1; УК 1.3; ПК 3.2; ПК 3.3; ПК 3.5; ПК 3.6)

1. Какие трубы используются в системах внутреннего и наружного газоснабжения (и почему)?
2. Какие контрольно-измерительные приборы применяются в системах внутреннего и наружного газоснабжения (и почему)?
3. Назовите основные технические характеристики проточных газовых водонагревателей.
4. Объясните устройство и принцип действия ВПГ.
5. Объясните назначение мембранной камеры, мембраны, сопла Вентури.
6. Что такое замедлитель зажигания и как он действует?
7. Для чего служит блок-кран?
8. Для чего предназначен калорифер проточного аппарата?
9. Почему трубки калорифера имеют ребрение?
10. Объясните устройство и принцип действия электромагнитного клапана.
11. Для чего предназначен датчик тяги?
12. Что произойдет, если при работающем аппарате неожиданно прекратится подача воды?
13. Перечислите характерные неисправности ВПГ и методы их устранения.
14. Расскажите порядок включения и выключения проточного водонагревателя.
15. Перечислите требования, предъявляемые к помещениям и местам установки проточных газовых водонагревателей.
16. Назовите, что входит в состав оборудования ГРП (ГРУ). Расскажите о назначении названного оборудования.
17. Назовите наиболее распространённые регуляторы давления газа. Каков принцип их работы?
18. Какие устройства для измерения расхода газа Вы знаете? На каких методах или явлениях основаны способы измерения расхода?
19. Перечислите требования, предъявляемые к помещениям и местам установки ГРП (ГРУ).
20. Чем следует руководствоваться при выборе оборудования ГРП?
21. Обоснуйте тип оборудования, выбранного Вами для ГРП.
22. Нарисуйте и расскажите технологическую схему ГРП.
23. Каковы пределы настройки ПКС и ПЗК?
24. По каким показателям классифицируются газовые плиты?
25. Перечислите основные части газовой плиты.
26. Назовите тип конфорочных горелок, в чем их разница, достоинства и недостатки? 4.
Объясните принцип действия конфорочной горелки.
27. Какие типы конструкций конфорочных горелок используются в отечественных плитах?
28. Какие неисправности могут возникать в газовых плитах?
29. Перечислите основные требования, предъявляемые к помещениям при установке в них газовых плит.
30. Как следует размещать газовые плиты в помещении?
31. В каких помещениях установка газовых плит не допускается?

Типовые вопросы к опросу (устному)

Знать (УК-1.1, ПК-3.2):

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

Уметь (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6):

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

Иметь навыки (УК-1.5, ПК-3.5):

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

Знать (УК-1.5, ПК-3.5):

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

Уметь (УК-1.1, ПК-3.2):

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

Иметь навыки (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6):

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

Типовой комплект тем для докладов

Иметь навыки (УК-1.1, ПК-3.2):

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

Знать (УК-1.3, ПК-3.3, ПК-3.6):

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

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины

«Газоснабжение»
(наименование дисциплины)

на 2020 - 2021 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол №8 от 23 марта 2020 г.

И.о. зав. кафедрой

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/Е.М. Дербасова/
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

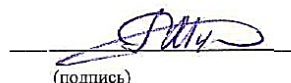
1. В п.8.1. внесены следующие изменения:

а) 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: 09.01.2020). – ISBN 978-5-4458-4451-8. – Текст : электронный.

б) 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: 09.01.2020). – Библиогр.: с. 199. – ISBN 978-5-7996-1185-9. – Текст : электронный.

Составители изменений и дополнений:

ст. преподаватель
ученая степень, ученое звание



(подпись)

/Р.В. Муканов /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство»

направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание


подпись

/Е.М. Дербасова /
И.О. Фамилия

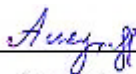
« 13 » марта 2020 г.

Лист внесения дополнений и изменений в рабочую программу дисциплины
«Газоснабжение»
(наименование дисциплины)

на 2021- 2022 учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «Инженерные системы и экология», протокол № 10 от 28 мая 2021 г.

И.о. зав. кафедрой
доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание



(подпись) / Ю.А. Аляутдинова /
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п.5.2.1. раздел 1 внесение дополнительной лекции. Тема: «Возможность использования цифровых инструментов для обеспечения мультидисциплинарности научных исследований»

Составители изменений и дополнений:

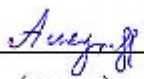
ст. преподаватель
ученая степень, ученое звание



(подпись) / Р.В. Муканов /
И.О. Фамилия

Председатель МКН «Строительство»
направленность (профиль) «Теплогазоснабжение и вентиляция»

доцент, к.т.н.
ученая степень, ученое звание
« 13 » мая 2021 г.



(подпись) / Ю.А. Аляутдинова /
И.О. Фамилия

