

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

Водопроводные сети

(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)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2023

Разработчик:

старший преподаватель кафедры



/ А. Э. Харламова /

(занимаемая должность,
учёная степень и учёное звание)

(подпись)

И. О. Ф.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 9 от 06.04.2023 г.

Заведующий кафедрой


(подпись)

/О.М. Шиккульская /

И. О. Ф.

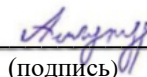
Согласовано:

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»


(подпись)

/Ю.А. Аляутдинова/

И. О. Ф.

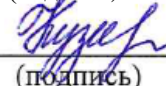
Начальник УМУ


(подпись)

/И.В. Аксютина/

И. О. Ф.

Специалист УМУ


(подпись)

/Г.В. Кузнецова/

И. О. Ф.

Начальник УИТ


(подпись)

/С.В. Пригаро /

И. О. Ф.

Заведующая научной библиотекой


(подпись)

/ Р.С.Хайдикешова /

И. О. Ф.

Содержание:

| | Стр. |
|--|-------------|
| 1. Цель освоения дисциплины | 4 |
| 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы | 4 |
| 3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата | 5 |
| 4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по типам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 5 |
| 5. Содержание дисциплины, структурированное по разделам с указанием отведенного на них количества академических часов и типов учебных занятий | 7 |
| 5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по типам учебных занятий и работы обучающихся (в академических часах) | 7 |
| 5.1.1. Очная форма обучения | 7 |
| 5.1.2. Очно-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 | 9 |
| 5.2.4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине | 9 |
| 5.2.5. Темы контрольных работ (разделы дисциплины) | 11 |
| 5.2.6. Темы курсовых проектов/курсовых работ | 11 |
| 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 11 |
| 7. Образовательные технологии | 12 |
| 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 12 |
| 8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 12 |
| 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 | 13 |
| 9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 13 |
| 10. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья | 13 |

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Водопроводные сети» является формирование компетенций обучающихся 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 овладеть следующими компетенциями:

ПК -2 - Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу, наладке элементов и оборудованию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;

ПК -5 - Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения;

ПК- 6 - Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения.

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

ПК-2.1 - Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

знать:

- методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;

уметь:

- осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;

иметь навыки:

- выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

ПК-5.1- Выбор исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Знать:

состав исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Иметь навыки:

выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

ПК-5.2- Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения

Знать:

методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Иметь навыки:

выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

ПК-5.3 - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Знать:

методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Иметь навыки:

выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

ПК-5.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Знать:

правила подготовки графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

Иметь навыки:

подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

ПК-6.2 - Выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

знать:

- методы выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

уметь:

- осуществлять выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов;

иметь навыки:

- выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов.

ПК-6.3- Расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

знать:

- методику расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;

уметь:

- осуществлять расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;

иметь навыки:

- расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

ПК-6.6 - Подготовка текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

знать:

- правила подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;

уметь:

- подготавливать текстовую часть проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения;

иметь навыки:

- подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина Б1.В.04 «Водопроводные сети» реализуется в рамках Блока 1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных в рамках изучения следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Механика жидкости и газа».

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

| Форма обучения | Очная | Очно-заочная |
|--|--|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Трудоемкость в зачетных единицах: | 4 семестр – 4 з.е.; всего – 4 з.е. | 5 семестр – 4 з.е.; всего - 4 з.е. |
| Лекции (Л) | 4 семестр – 18 часов; всего - 18 часов | 5 семестр – 16 часов всего - 16 часов |
| Лабораторные занятия (ЛЗ) | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| Практические занятия (ПЗ) | 4 семестр – 34 часа; всего - 34 часа | 5 семестр – 16 часов всего – 16 часов |
| Самостоятельная работа (СР) | 4 семестр – 92 часа; всего - 92 часа | 5 семестр – 112 часов всего - 112 часов |
| Форма текущего контроля: | | |

| | | |
|--|--|--|
| Контрольная работа | 4 семестр | 5 семестр |
| Форма промежуточной аттестации: | | |
| Экзамены | 4 семестр | 5 семестр |
| Зачет | <i>учебным планом не предусмотрены</i> | <i>учебным планом не предусмотрены</i> |
| 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 типов учебных занятий

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

5.1.1. Очная форма обучения

| № п/ п | Раздел дисциплины (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Распределение трудоемкости раздела (в часах) по типам учебных занятий и работы обучающихся | | | | Форма текущего контроля и промежуточной аттестации |
|--------------|---------------------------------------|--------------------------|---------|--|----------|-----------|-----------|--|
| | | | | контактная | | | СР | |
| | | | | Л | ЛЗ | ПЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1. | Раздел 1. Наружные сети водоснабжения | 144 | 4 | 18 | - | 34 | 92 | Контрольная работа, экзамен |
| | Итого: | 144 | | 18 | - | 34 | 92 | |

5.1.2. Очно-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. Наружные сети водоснабжения | 144 | 5 | 16 | - | 16 | 112 | Контрольная работа, экзамен |
| | Итого: | 144 | | 16 | - | 16 | 112 | |

5.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам

5.2.1. Содержание лекционных занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|---|---------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Наружные сети водоснабжения | Классификация систем водоснабжения. Основные категории потребителей воды. Основные элементы системы водоснабжения. Обоснование степени централизации и критерии выбора систем водоснабжения. Изыскания и организация проектирования системы водоснабжения. Выбор типовых технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием. Нормы и режимы водопотребления различных видов потребителей. Неравномерность расходования воды во времени и факторы её определяющие. Определение расчетных расходов воды. Классификация регулирующих и запасных ёмкостей, область их применения и оборудование. Режим работы сооружений системы водоснабжения. Особенности работы и расчета сети с несколькими питателями, напорно-регулирующими емкостями и безбашенной системы водоснабжения. Определение объемов воды в баке напорно-регулирующих емкостей. Способы перехода водопроводных линий через препятствия. Эксплуатация водопроводных сетей. Гидравлические и пневматические испытания водопроводных сетей. Зонные системы водоснабжения. Особенности устройства водопроводных сетей и водоводов в особых условиях. Водоснабжение строительных площадок, сельскохозяйственных объектов. |

5.2.2. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

5.2.3. Содержание практических занятий

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|---|---------------------------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Раздел 1. Наружные сети водоснабжения | Входное тестирование по дисциплине. Общие вопросы проектирования водоводов и водопроводных сетей, их принципы. Расчетные режимы отбора воды из сети. Принцип определения диаметров труб водопроводных линий и потерь напоров в них. Теоретические основы и методы гидравлического расчета кольцевых и разветвлённых водопроводных сетей. Методы внутренней увязки кольцевых сетей (В.Г. Лобачева, М.М. Андрияшева и др.). Применение вычислительных машин для расчета и проектирования систем подачи и распределения воды (СПРВ). Принципы технико-экономического расчета водопроводных сетей. Основные виды и характеристика труб, способы их соединения и защиты от коррозии. Арматура и сооружения на сети. Конструирование и детализация сети. Определение суммарных расходов воды объект. Выбор режима водопотребления и подачи воды насосной станцией. Расчет объемов воды напорно-регулирующих ёмкостей. Подготовка исходных данных и гидравлический расчет кольцевой расчет по методу В.Г. Лобачева и М.М. Андрияшева. Гидравлический расчет водопроводных сетей с использованием ЭВМ. Определение |

| | | |
|--|--|---|
| | | пьезометрических и свободных напоров. Построение пьезометрических графиков. Построение детализировки водопроводной сети и водопроводного колодца. Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения). |
|--|--|---|

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. Наружные сети водоснабжения | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену | [1] - [7] |

Очно-заочная форма обучения

| № | Наименование раздела дисциплины | Содержание | Учебно-методическое обеспечение |
|---|---------------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Раздел 1. Наружные сети водоснабжения | Подготовка к практическим занятиям по изучаемому разделу дисциплины. Подготовка контрольной работы. Подготовка к итоговому тестированию. Подготовка к экзамену. | [1] - [7] |

5.2.5. Темы контрольных работ

Проектирование и расчет водопроводной сети населенного пункта

5.2.6. Темы курсовых работ

Учебным планом не предусмотрены.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

| Организация деятельности студента |
|--|
| <p>Лекция В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> |
| <p>Практическое занятие Проработка рабочей программы. Уделить особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к опросу (устному), просмотр рекомендуемой литературы, выполнение творческого задания.</p> |
| <p>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.</p> |

Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

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

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям, подбор материала по проблемным темам изучаемого раздела дисциплины в виде творческого задания;
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к тестированию и т.д.;
- подготовки к опросу (устному);
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах тестов.

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 экзамену

Подготовка студентов к экзамену включает три стадии:

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

7. Образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «Водопроводные сети».

Традиционные образовательные технологии

Перечень образовательных технологий, используемых при изучении дисциплины «дисциплины «Водопроводные сети», 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 – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Интерактивные технологии

По дисциплине «дисциплины «Водопроводные сети» 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.

По дисциплине «дисциплины «Водопроводные сети» практические и лабораторные 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. Журба М. Г. , Соколов Л. И. , Говорова Ж. М. Водоснабжение : Проектирование систем и сооружений: учебное пособие. Т. 3. Системы распределения и подачи воды: учебное пособие.- 3-е изд.- Москва: АСВ, 2010 г. - 408 с.

2. Николадзе Г.И., Сомов М.А. Водоснабжение: Учебник для вузов. - М.: Стройиздат, 1995 - 688с.

3. Сибгатулина А. М. Водоснабжение: учебное пособие, Ч. 1. Наружные сети и сооружения. Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 104 стр.

https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=459510&sr=1 (Дата обращения 20.02.17)

б) дополнительная учебная литература:

4. Шевелев Ф.А. Шевелев А.Ф. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. Тверь: Интеграл, 2005 г. – 117 с.

5. Строительные нормы и правила: Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. СНиП 2.04.02-84. М..ЦИТП Госстроя СССР. 1985.-136 с.

в) перечень учебно-методического обеспечения:

6. Боронина Л.В., Усынина А.Э. Проектирование водопроводной сети населенного пункта. АГАСУ, 2015 г. – 77 с , ил. <http://moodle.aucu.ru>

г) перечень онлайн курсов:

7. Учебный онлайн курс <https://scos.swsu.ru/course/index.php?categoryid=5>

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

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

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

1. Электронная информационно-образовательная среда Университета:

(<http://edu.aucu.ru>, <http://moodle.aucu.ru>)

2. «Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека» (<https://biblioclub.ru/>)

3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (www.iprbookshop.ru)

4. Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru/>)

5. Консультант+ (<http://www.consultant-urist.ru/>)
 6. Федеральный институт промышленной собственности (<http://www.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

| N п/п | Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|----------|--|--|
| 1 | Учебные аудитории для проведения учебных занятий: 414006, г.Астрахань, пер. Шахтерский / ул. Л.Толстого/ул. Сеченова 2/29/2, № 301,102 «б» | <p style="text-align: center;">№301</p> Комплект учебной мебели Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» |
| 2 | Помещения для самостоятельной работы: 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 22а, № 201, 203. 414056, г. Астрахань, ул. Татищева, 18а, библиотека, читальный зал. | <p style="text-align: center;">№102 «б»</p> Комплект учебной мебели Лабораторный стенд по параллельной и последовательной работе насосных агрегатов Установка «Гидравлическое моделирование кольцевых водопроводных сетей» Переносной мультимедийный комплект Доступ к информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» |
| | | <p style="text-align: center;">№201</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| | | <p style="text-align: center;">№203</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -8 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |
| | | <p style="text-align: center;">библиотека, читальный зал</p> Комплект учебной мебели Компьютеры -4 шт. Доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» |

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

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

**Лист внесения дополнений и изменений
в рабочую программу учебной дисциплины**

Водопроводные сети

(наименование дисциплины)

на 20__ - 20__ учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры «**Пожарная безопасность и водопользование**»,
протокол № ____ от _____ 20__ г.

Зав. кафедрой

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____
И.О. Фамилия

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Обновление лицензионного программного обеспечения (приложение)_____
2. Обновление электронных библиотечных систем (приложение)_____
3. Обновление библиотечного фонда_____
4. Обновление материально-технического обеспечения_____
5. Обновление нормативной базы_____

Составители изменений и дополнений:

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____
И.О. Фамилия

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____
И.О. Фамилия

Председатель методической комиссии направления подготовки «Строительство» направленность
(профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

ученая степень, ученое звание

подпись

/_____
И.О. Фамилия

« ____ » _____ 20__ г.

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Водопроводные сети»

**ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»
по программе бакалавриата**

Ириной Вячеславовной Лукичевой (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Водопроводные сети» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – старший преподаватель, Анна Эдуардовна Харламова).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Водопроводные сети» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г., №47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Водопроводные сети» закреплены 3 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 «Водопроводные сети» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

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

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. 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) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Водопроводные сети» и обеспе-

чивает 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 «Водопроводные сети» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Пожарная безопасность и водопользование» 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) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

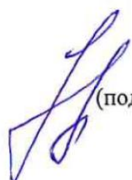
Оценочные и методические материалы по дисциплине «Водопроводные сети» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, контрольной работой, тестовыми заданиями входного и итогового контроля.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Водопроводные сети» 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 «Водопроводные сети» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Анной Эдуардовной Харламовой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Главный технолог-эколог»
МУП г.Астрахани «Астрводоканал»



(подпись)



И. О. Ф.

/И. В. Лукичева /

(подпись)

И. О. Ф.

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу, оценочные и методические материалы по дисциплине
«Водопроводные сети»
ОПОП ВО по направлению подготовки
08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»
по программе бакалавриата

Юлией Вячеславовной Дудиной (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы, оценочных и методических материалов по дисциплине «Водопроводные сети» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанной в ГАОУ АО ВО "Астраханский государственный архитектурно-строительный университет", на кафедре «Пожарная безопасность и водопользование» (разработчик – старший преподаватель, Анна Эдуардовна Харламова).

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

Предъявленная рабочая программа учебной дисциплины «Водопроводные сети» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31 мая 2017 г., № 481 и зарегистрированного в Минюсте России 23 июня 2017 г., №47139.

Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блок1 «Дисциплины (модули)».

Представленные в Программе цели учебной дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

В соответствии с Программой за дисциплиной «Водопроводные сети» закреплены 3 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 «Водопроводные сети» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» и возможность дублирования в содержании не выявлена.

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

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

Промежуточная аттестация знаний бакалавра, предусмотренная Программой, осуществляется в форме экзамена. 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) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Материально-техническое обеспечение соответствует требованиям ФГОС ВО направления подготовки 08.03.01 «Строительство» и специфике дисциплины «Водопроводные сети» и обеспе-

чивает 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 «Водопроводные сети» предназначены для текущего контроля и промежуточной аттестации и представляют собой совокупность разработанных кафедрой «Пожарная безопасность и водопользование» 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) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве».

Оценочные и методические материалы по дисциплине «Водопроводные сети» представлены: вопросами для подготовки к экзамену, контрольной работой, тестовыми заданиями входного и итогового контроля.

Данные материалы позволяют в полной мере оценить результаты обучения по дисциплине «Водопроводные сети» 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 «Водопроводные сети» ОПОП ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по программе бакалавриата, разработанная старшим преподавателем Анной Эдуардовной Харламовой соответствуют требованиям ФГОС ВО, современным требованиям отрасли, рынка труда, профессиональных стандартов направления подготовки 08.03.01 «Строительство», направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» и могут быть рекомендованы к использованию.

Рецензент:
Исполнительный директор
ООО «Акведук»


(Подпись) Ю. В. Дудина /
И. О. Ф.



Публичное объединение граждан
«Акведук»
ИНН 3015076047
ОГРН 1063015051956

Аннотация

к рабочей программе дисциплины «Водопроводные сети»
по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство»,
направленность (профиль) «Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы

Форма промежуточной аттестации: экзамен.


Целью учебной дисциплины «Водопроводные сети» является формирование компетенций обучающихся в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство».

Учебная дисциплина «Водопроводные сети» входит в Блок1 «Дисциплины (модули)», части, формируемой участниками образовательных отношений. Для освоения дисциплины необходимы знания, полученные при изучении следующих дисциплин: «Основы водоснабжения и водоотведения», «Механика жидкости и газа».

Краткое содержание дисциплины:

Раздел 1. Наружные сети водоснабжения.

Заведующий кафедрой


_____ /О.М. Шиккульская /
подпись И.О.Ф.

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



ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование дисциплины

Водопроводные сети

(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)

"Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве"

(указывается наименование профиля в соответствии с ОПОП)

Кафедра

«Пожарная безопасность и водопользование»

Квалификация выпускника *бакалавр*

Астрахань - 2023

Разработчик:

Ст. преподаватель _____ /А.Э. Харламова/
(занимаемая должность, (подпись) И. О. Ф.
учёная степень и учёное звание)

Оценочные и методические материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Пожарная безопасность и водопользование» протокол № 9 от 06.04.2023г.

Заведующий кафедрой _____ /О.М. Шиккульская /
(подпись) И. О. Ф.

Председатель МКН

«Строительство»

направленность (профиль)

«Инженерные системы жизнеобеспечения в строительстве» _____ /Ю.А. Аляутдинова/
(подпись) И. О. Ф.

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

Специалист УМУ _____ /Г.В. Кузнецова/
(подпись) И. О. Ф.

СОДЕРЖАНИЕ:

| | Стр. |
|---|------|
| 1. Оценочные и методические материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине | 4 |
| 1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы | 4 |
| 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 7 |
| 1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости | 7 |
| 1.2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций по дисциплине на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания | 8 |
| 1.2.3. Шкала оценивания | 11 |
| 2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы | 12 |
| 2.1. Экзамен | 12 |
| 2.2. Контрольная работа | 12 |
| 2.3. Тест | 13 |
| 3. Перечень и характеристики процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций | 15 |
| 4. Приложение | 16 |

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

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

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

| Индекс и формулировка компетенции | | Индикаторы достижения компетенций, установленные ОПОП | Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1 РПД) | Формы контроля с конкретизацией задания | |
|---|--|--|--|---|--|
| | | | 1 | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| ПК-5 - Способность выполнять работы по проектированию систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | ПК-5.3 - Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Знать: методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Экзамен (вопросы 1-13) | |
| | | | Уметь: адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-26) |
| | | | | Иметь навыки: выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X |
| | | | ПК-5.6 - Подготовка и | | Знать: |

| | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|
| | оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) | правила подготовки графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Экзамен (вопросы 14-18) | |
| | | Уметь: | | | |
| | | оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 27-43) | |
| | | Иметь навыки: | | | |
| | ПК-5.1 - Выбор исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Контрольная работа | |
| | | Знать: | | | |
| | | состав исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Экзамен (вопросы 26-27) | |
| | | Уметь: | | | |
| | проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-26) | | |

| | | | | |
|----------------------------|---|---|---|---|
| | | Иметь навыки: выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Контрольная работа |
| | ПК-5.2 - Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Знать: | | |
| | | методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Экзамен (вопросы 28-29) |
| | | Уметь: | | |
| | | проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 27-43) |
| | | Иметь навыки: выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Контрольная работа |
| ПК- 6 - Способность | ПК-6.2 - Выбор варианта | Знать: | | |

| | | | | | |
|---|--|--|---|---|--|
| выполнять обоснование проектных решений систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | методы выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | X | Экзамен (вопросы 19-24) | |
| | | Уметь: | | | |
| | | осуществлять выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 44-50) | |
| | | Иметь навыки: | | | |
| | | выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | X | Контрольная работа | |
| | ПК-6.6 - Подготовка текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, | Знать: | | | |
| | | правила подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Экзамен (вопрос 25) | |

| | | | | |
|---|--|---|---|---|
| | газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Уметь: | | |
| | | подготавливать текстовую часть проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 44-50) |
| | ПК-6.3 - Подготовка текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Иметь навыки: | | |
| | | подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Контрольная работа |
| | | Знать: | | |
| | | методику расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Экзамен (вопрос 30) |
| и | Уметь: | | | |
| | осуществлять расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 44-50) | |
| | | Иметь навыки: | | |
| | | расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Контрольная работа |

| | | | | |
|---|---|--|---|--|
| ПК-2-Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу, наладке элементов и оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | ПК-2.1 - Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Знать: | | |
| | | методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Экзамен (вопросы 31-33) |
| | | Уметь: | | |
| | | осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Типовой комплект заданий для тестов (итоговое тестирование) (вопросы 1-26) |
| Иметь навыки: | | | | |
| выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | X | Контрольная работа | | |

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

1.2.1. Перечень оценочных средств текущего контроля успеваемости

| Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося | Фонд тестовых заданий |
| Контрольная работа | Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу | Комплект контрольных заданий по вариантам |

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

| Компетенция, этапы освоения компетенции | | Планируемые результаты обучения | Показатели и критерии оценивания результатов обучения | | | |
|--|--|--|--|---|--|---|
| | | | Ниже порогового уровня (не зачтено) | Пороговый уровень (Зачтено) | Продвинутый уровень (Зачтено) | Высокий уровень (Зачтено) |
| 1 | | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ПК-5 - Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения | ПК-5.3 - выбор типовых Выбор аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Знает (ПК-5.3) методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся не знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся имеет знания о методике выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся твердо знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся знает методику выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| | | Умеет (ПК-5.3) адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Не умеет адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не | В целом успешное, но не системное умение адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в способности адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Сформированное умение адаптировать аналоги и типовые технические решения отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|
| | | | выполнено | | | |
| | | Имеет навыки (ПК-5.3) выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся не имеет навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено | В целом успешное, но не системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Успешное и системное умение навыков выполнения выбора аналогов и типовых технических решений отдельных элементов и узлов систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения |
| | ПК-5.6 - Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Знает (ПК-5.6) правила подготовки графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся не знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся имеет знания о правилах подготовки графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала | Обучающийся твердо знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос | Обучающийся знает правила подготовки графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---|---|
| | | <p>Умеет (ПК-5.6) оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения (водоотведения)</p> | <p>Не умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Умеет оформлять графическую часть проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> |
| | | <p>Имеет навыки (ПК-5.6) подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Обучающийся не имеет навыков подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>В целом успешное, но не системное умение навыков подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Успешное и системное умение навыков подготовки и оформления графической части проектной и рабочей документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> |
| | <p>ПК-5.1- Выбор исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения,</p> | <p>Знает (ПК-5.1) состав исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения,</p> | <p>Обучающийся не знает состав исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Обучающийся имеет знания о составе исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения,</p> | <p>Обучающийся твердо знает состав исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения,</p> | <p>Обучающийся знает состав исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, не</p> |

| | | | | | | |
|--|---|---|---|--|---|---|
| | водоснабжения и водоотведения | газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | | водоснабжения и водоотведения | газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| | | Умеет (ПК-5.1) проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Не умеет проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено | В целом успешное, но не системное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в способности проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Сформированное умение проводить выбор и анализ исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения |
| | | Имеет навыки (ПК-5.1) выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся не имеет навыков выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено | В целом успешное, но не системное умение навыков выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Успешное и системное умение навыков выбора исходных данных для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения |
| | ПК-5.2- Выбор и нормативно-технических и нормативно-методических документов, | Знает (ПК-5.2) методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов | Обучающийся не знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для | Обучающийся имеет знания о методике выбора нормативно-технических и нормативно-методических | Обучающийся твердо знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических | Обучающийся знает методику выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|---|---|---|
| | определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| | Умеет (ПК-5.2) проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Не умеет проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено | В целом успешное, но не системное умение проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в способности проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Сформированное умение проводить выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | |
| | Имеет навыки (ПК-5.2) выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования | Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, | В целом успешное, но не системное умение выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических | Успешное и системное умение навыков выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, | |

| | | | | | | |
|---|---|---|--|---|--|--|
| | | систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено | отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | документов, определяющих требования для проектирования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | газоснабжения, водоснабжения и водоотведения |
| ПК - 6 - Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-6.2 - Выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Знает (ПК-6.2) методы выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся не знает методы выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся имеет знания о методах выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала | Обучающийся твердо знает методы выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос | Обучающийся методы выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| | | Умеет (ПК-6.2) осуществлять выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, | Не умеет осуществлять выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и | Умеет осуществлять выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования | Умеет осуществлять выбор варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и |

| | | | | | | |
|--|---|---|--|---|--|--|
| | | теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу | водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу | воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов |
| | | Имеет навыки (ПК-6.2) выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Обучающийся не имеет навыков выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу | В целом успешное, но не системное умение навыков выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов | Успешное и системное умение навыков выбора варианта систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения на основе технико-экономического сравнения типовых решений отдельных элементов и узлов |
| | ПК-6.6 - Подготовка текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения | Знает (ПК-6.6) правила подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения | Обучающийся не знает правила подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся имеет знания о правилах подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, | Обучающийся твердо знает правила подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, не | Обучающийся знает правила подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|---|------------------------------------|
| | газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | , газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | | допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала | допускает существенных неточностей в ответе на вопрос | ответом при видоизменении заданий |
| | Умеет (ПК-6.6) подготавливать текстовую часть проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Не умеет подготавливать текстовую часть проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу | Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении подготавливать текстовую часть проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Умеет подготавливать текстовую часть проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | |
| | Имеет навыки (ПК-6.6) подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся не имеет навыков подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу | В целом успешное, но не системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Успешное и системное умение навыков подготовки текстовой части проектной документации систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | |
| | ПК-6.3- Расчет гидравлических | Знает (ПК-6.3) методику | Обучающийся не знает методику расчета | Обучающийся имеет знания о методику | Обучающийся твердо знает методику расчета | Обучающийся знает методику расчета |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|---|
| | <p>параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала</p> | <p>гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос</p> | <p>гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, четко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий</p> |
| | <p>Умеет (ПК-6.3) осуществлять расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Не умеет осуществлять расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p> | <p>Умеет осуществлять расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с небольшими затруднениями выполняет самостоятельную работу</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Умеет осуществлять расчет гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | |
| | <p>Имеет навыки (ПК-6.3) расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | <p>Обучающийся не имеет навыков расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет</p> | <p>В целом успешное, но не системное умение навыков расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения,</p> | <p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков расчета гидравлических параметров систем отопления,</p> | <p>Успешное и системное умение навыков расчета гидравлических параметров систем отопления, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения</p> | |

| | | | | | | |
|--|---|--|--|---|--|--|
| | | водоотведения | самостоятельную работу | водоснабжения и водоотведения | кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | |
| ПК -2 Способность организовывать работы по строительству сооружений, монтажу, наладке элементов и оборудования систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | ПК-2.1 - Выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Знает (ПК-2.1) методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся не знает методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся имеет знания о методах выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении теоретического материала | Обучающийся твердо знает методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос | Обучающийся знает методы выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, чётко и логически стройно его излагает, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий |
| | | Умеет (ПК-2.1) осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Не умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу | Умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с небольшими | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Умеет осуществлять выбор нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| | | водоотведения | | затруднениями выполняет самостоятельную работу | газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | |
| | | Имеет навыки (ПК-2.1) выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Обучающийся не имеет навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения, с большими затруднениями выполняет самостоятельную работу | В целом успешное, но не системное умение навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы или сопровождающиеся отдельными ошибками умение навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения | Успешное и системное умение навыков выбора нормативно-технических и методических документов по монтажу и наладке систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения |

1.2.3 Шкала оценивания

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

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

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

2.1. Экзамен

а) типовые вопросы (Приложение 1)

б) критерии оценивания

При оценке знаний на экзамене учитывается:

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

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

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

2.2. Контрольная работа

а) типовые задания (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, техническое 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).
3. Наличие в конце работы полного списка литературы.

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

2.3. Тест

- а) *типовой комплект заданий для входного тестирования (Приложение 3)*
типовой комплект заданий для итогового тестирования (Приложение 4)
- б) *критерии оценивания*

При оценке знаний по результатам 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.

| № | Оценка | Критерии оценки |
|---|--------|-----------------|
|---|--------|-----------------|

| п/п | | |
|-----|---------------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Отлично | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 90% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный и полный ответ. |
| 2 | Хорошо | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 75% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал правильный ответ, но допустил незначительные ошибки и не показал необходимой полноты. |
| 3 | Удовлетворительно | если выполнены следующие условия: - даны правильные ответы не менее чем на 50% вопросов теста, исключая вопросы, на которые студент должен дать свободный ответ; - на все вопросы, предполагающие свободный ответ, студент дал непротиворечивый ответ, или при ответе допустил значительные неточности и не показал полноты. |
| 4 | Неудовлетворительно | если студентом не выполнены условия, предполагающие оценку «Удовлетворительно». |
| 5 | Зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровнях «отлично», «хорошо», «удовлетворительно». |
| 6 | Не зачтено | Выставляется при соответствии параметрам экзаменационной шкалы на уровне «неудовлетворительно». |

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 и промежуточной аттестации по дисциплине

| № | Наименование оценочного средства | Периодичность и способ проведения процедуры оценивания | Виды выставляемых оценок | Форма учета |
|----|----------------------------------|---|---|---------------------------------------|
| 1. | Экзамен | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале | ведомость, зачетная книжка, портфолио |
| 2. | Контрольная работа | Раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | Зачтено/незачтено | Ведомость, зачетная книжка, портфолио |
| 4. | Тест | Входное тестирование в начале изучения дисциплины. Итоговое тестирование раз в семестр, по окончании изучения дисциплины | По пятибалльной шкале или зачтено/незачтено | журнал успеваемости преподавателя |

Типовые вопросы к экзамену**Знать ПК – 5.3**

1. Общие сведения о системах водоснабжения.
2. Схемы водоснабжения.
3. Элементы системы водоснабжения.
4. Системы водоснабжения: прямоточная, оборотная, с повторным использованием воды.
5. Виды потребления воды.
6. Режимы потребления воды.
7. Режим работы отдельных сооружений и их функциональная взаимная связь. Работа систем водоснабжения при возникновении пожара.
8. Основные расчетные режимы работы систем подачи и распределения воды.
9. Требования, предъявляемые к качеству воды.
10. Требования к материалу труб. Типы труб и их выбор.
11. Мероприятия по обеспечению эффективной работы трубопроводов и защиты их от внешних дестабилизирующих факторов.
12. Основы теории надежности систем водоснабжения. Техническая эксплуатация и ремонт водопроводных сетей.
13. Типы водоводов и водопроводных сетей.

Знать ПК-5.6

14. состав графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)
15. Детализация сети. Построение. Спецификация.
16. Арматура трубопроводной сети. Водопроводные колодцы и камеры. Упоры и компенсаторы. Водомеры.
17. Запасные и регулирующие емкости в системах водоснабжения. Резервуары чистой воды. Водонапорные башни.
18. Трассировка водоводов и водопроводной сети

Знать ПК-6.2

19. Теоретические основы и практические методы внутренней увязки водопроводных сетей.
20. Напоры в системах водоснабжения. Основные типы и область применения зонных систем водоснабжения.
21. Принципы определения диаметров труб водопроводных линий. Формулы для гидравлического расчета водопроводных труб.
22. Задача гидравлического расчета водопроводных сетей.
23. Первоначальное потокораспределение воды в кольцевых сетях.
24. Определение объемов расходуемой воды и расчетных расходов.

Знать ПК-6.6

25. Состав текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения).

Знать ПК-5.1

26. Перечень исходных данных для проектирования наружных сетей хозяйственно-питьевого водоснабжения.
27. Перечень исходных данных для проектирования наружных сетей объединенной системы хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения.

Знать ПК-5.2

28. Нормативно-технические документы, определяющие требования для проектирования наружных сетей водоснабжения.

29. Нормативно-методические документы, определяющие требования для проектирования наружных сетей водоснабжения.

Знать ПК-5.2

30. Методика гидравлического расчета наружных водопроводных сетей.

Знать ПК-2.1

31. Нормативно-технические и методические документы по монтажу наружных водопроводных сетей.

32. Нормативно-технические и методические документы по наладке наружных водопроводных сетей.

Типовые задания к контрольной работе***Иметь навыки (ПК-5.3, ПК-5.1, ПК-2.1)***

Выбор системы и составление схемы водоснабжения объекта в целом, выбор места расположения водозаборных сооружений, насосных станций, регулирующих емкостей и трассировка кольцевой магистральной водопроводной сети. Монтаж наладка наружных сетей водоснабжения.

Иметь навыки (ПК-5.6, ПК-5.2)

1) генеральный план объекта в масштабе 1:10000 с горизонталями через 1,0÷5,0 м, на который наносятся все запроектированные сооружения (сеть, водоводы, водонапорная башня, резервуары чистой воды, насосные станции, очистные и водозаборные сооружения, источник водоснабжения), с указанием длин расчетных участков, их диаметров и нумерацией водопроводных колодцев

2) Конструирование и детализация водопроводной сети:

детализация колец водопроводной сети без масштаба, на которой показываются водопроводные колодцы, установленная в них арматура, фасонные части с указанием их размеров, номеров позиций по спецификации, номера водопроводных колодцев с пожарными гидрантами и без них, а также расстояния между колодцами и диаметры трубопроводов.

3) профиль водопроводной сети с пьезометрическими отметками по основной магистрали в масштабе: вертикальный 1:100 (200), горизонтальный 1:2000 (5000);

4) конструктивный чертеж (план и разрез) колодца с пожарным гидрантом в масштабе 1:20 (50). Спецификация фасонных частей и арматуры выполняется на листе графической части или в пояснительной записке.

Иметь навыки (ПК-6.3)

Определение расчетной величины подачи, напора насосов и подбор марки насоса. Определение пьезометрических отметок и свободных напоров в расчетных узлах сети, объема бака водонапорной башни и емкости резервуара чистой воды.

Иметь навыки (ПК-6.2)

Определение общего объема водопотребления и расчетных расходов воды, предварительное потокораспределение воды по сети с учетом требований надежности, определение наиболее выгодных диаметров труб расчетных участков магистральной сети и водоводов, выполнение гидравлического расчета сети и водоводов на основные расчетные случаи (частично с использованием ЭВМ) задание, включает в себя подбор вспомогательного оборудования насосной станции

Иметь навыки (ПК-6.6)

Составление текста пояснительной записки (сопровождается необходимыми таблицами, рисунками и ссылками на литературу).

Типовой комплект заданий для входного тестирования

1. Критическое значение числа Рейнольдса равно
 - а) 2300;
 - б) 3200;
 - в) 4000;
 - г) 4600.
2. При $Re > 4000$ режим движения жидкости
 - а) ламинарный;
 - б) переходный;
 - в) турбулентный;
 - г) кавитационный.
3. При $Re < 2300$ режим движения жидкости
 - а) кавитационный;
 - б) турбулентный;
 - в) переходный;
 - г) ламинарный.
4. При $2300 < Re < 4000$ режим движения жидкости
 - а) ламинарный;
 - б) турбулентный;
 - в) переходный;
 - г) кавитационный.
5. Кавитация это
 - а) воздействие давления жидкости на стенки трубопровода;
 - б) движение жидкости в открытых руслах, связанное с интенсивным перемешиванием;
 - в) местное изменение гидравлического сопротивления;
 - г) изменение агрегатного состояния жидкости при движении в закрытых руслах, связанное с местным падением давления.
6. Какой буквой греческого алфавита обозначается коэффициент гидравлического трения?
 - а) γ ;
 - б) ζ ;
 - в) λ ;
 - г) μ .
7. На сколько областей делится турбулентный режим движения при определении коэффициента гидравлического трения?
 - а) на две;
 - б) на три;
 - в) на четыре;
 - г) на пять.
8. Площадь поперечного сечения потока, перпендикулярная направлению движения называется
 - а) открытым сечением;
 - б) живым сечением;
 - в) полным сечением;
 - г) площадью расхода.
9. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками называется
 - а) мокрый периметр;
 - б) периметр контакта;
 - в) смоченный периметр;
 - г) гидравлический периметр.
10. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение называется

- а) расход потока;
- б) объемный поток;
- в) скорость потока;
- г) скорость расхода.

11. Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется

- а) средний расход потока жидкости;
- б) средняя скорость потока;
- в) максимальная скорость потока;
- г) минимальный расход потока.

12. Отношение живого сечения к смоченному периметру называется

- а) гидравлическая скорость потока;
- б) гидродинамический расход потока;
- в) расход потока;
- г) гидравлический радиус потока.

13. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется

- а) установившемся;
- б) неуставившемся;
- в) турбулентным установившимся;
- г) ламинарным неуставившимся.

14. Движение, при котором скорость и давление изменяются не только от координат пространства, но и от времени называется

- а) ламинарным;
- б) стационарным;
- в) неуставившимся;
- г) турбулентным.

15. Расход потока обозначается латинской буквой

- а) Q ;
- б) V ;
- в) P ;
- г) H .

16. Средняя скорость потока обозначается буквой

- а) χ ;
- б) V ;
- в) v ;
- г) ω .

17. Живое сечение обозначается буквой

- а) W ;
- б) η ;
- в) ω ;
- г) ϕ .

18. При неуставившемся движении, кривая, в каждой точке которой вектора скорости в данный момент времени направлены по касательной называется

- а) траектория тока;
- б) трубка тока;
- в) струйка тока;
- г) линия тока.

19. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется

- а) безнапорное;
- б) напорное;

- в) неустановившееся;
 г) несвободное (закрытое).
- 20.** Линейные потери вызваны
- а) силой трения между слоями жидкости;
 б) местными сопротивлениями;
 в) длиной трубопровода;
 г) вязкостью жидкости.
- 21.** Местные потери энергии вызваны
- а) наличием линейных сопротивлений;
 б) наличием местных сопротивлений;
 в) массой движущейся жидкости;
 г) инерцией движущейся жидкости.
- 22.** На участке трубопровода между двумя его сечениями, для которых записано уравнение Бернулли можно установить следующие гидроэлементы
- а) фильтр, отвод, гидромотор, диффузор;
 б) кран, конфузор, дроссель, насос;
 в) фильтр, кран, диффузор, колено;
 г) гидроцилиндр, дроссель, клапан, сопло.
- 23.** Укажите правильную запись
- а) $h_{лин} = h_{пот} + h_{мест}$;
 б) $h_{мест} = h_{лин} + h_{пот}$;
 в) $h_{пот} = h_{лин} - h_{мест}$;
 г) $h_{лин} = h_{пот} - h_{мест}$.
- 24.** Для измерения скорости потока используется
- а) трубка Пито;
 б) пьезометр;
 в) вискозиметр;
 г) трубка Вентури.
- 25.** Для измерения расхода жидкости используется
- а) трубка Пито;
 б) расходомер Пито;
 в) расходомер Вентури;
 г) пьезометр.
- 26.** Что является основной причиной потери напора в местных гидравлических сопротивлениях
- а) наличие вихреобразований в местах изменения конфигурации потока;
 б) трение жидкости о внутренние острые кромки трубопровода;
 в) изменение направления и скорости движения жидкости;
 г) шероховатость стенок трубопровода и вязкость жидкости.
- 27.** По мере движения жидкости от одного сечения к другому потерянный напор
- а) увеличивается;
 б) уменьшается;
 в) остается постоянным;
 г) увеличивается при наличии местных сопротивлений.
- 28.** Что является источником потерь энергии движущейся жидкости?
- а) плотность;
 б) вязкость;
 в) расход жидкости;
 г) изменение направления движения.
- 29.** На какие виды делятся гидравлические сопротивления?
- а) линейные и квадратичные;
 б) местные и нелинейные;

в) нелинейные и линейные;

г) местные и линейные.

30. Влияет ли режим движения жидкости на гидравлическое сопротивление

а) влияет;

б) не влияет;

в) влияет только при определенных условиях;

г) при наличии местных гидравлических сопротивлений.

31. Ламинарный режим движения жидкости это

а) режим, при котором частицы жидкости перемещаются бессистемно только у стенок трубопровода;

б) режим, при котором частицы жидкости в трубопроводе перемещаются бессистемно;

в) режим, при котором жидкость сохраняет определенный строй своих частиц;

г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только у стенок трубопровода.

32. Турбулентный режим движения жидкости это

а) режим, при котором частицы жидкости сохраняют определенный строй (двигаются послойно);

б) режим, при котором частицы жидкости перемещаются в трубопроводе бессистемно;

в) режим, при котором частицы жидкости двигаются как послойно так и бессистемно;

г) режим, при котором частицы жидкости двигаются послойно только в центре трубопровода.

33. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе пульсация скоростей и давлений не происходит?

а) при отсутствии движения жидкости;

б) при спокойном;

в) при турбулентном;

г) при ламинарном.

34. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе наблюдается пульсация скоростей и давлений в трубопроводе?

а) при ламинарном;

б) при скоростном;

в) при турбулентном;

г) при отсутствии движения жидкости.

35. При ламинарном движении жидкости в трубопроводе наблюдаются следующие явления

а) пульсация скоростей и давлений;

б) отсутствие пульсации скоростей и давлений;

в) пульсация скоростей и отсутствие пульсации давлений;

г) пульсация давлений и отсутствие пульсации скоростей.

36. При турбулентном движении жидкости в трубопроводе наблюдаются следующие явления

а) пульсация скоростей и давлений;

б) отсутствие пульсации скоростей и давлений;

в) пульсация скоростей и отсутствие пульсации давлений;

г) пульсация давлений и отсутствие пульсации скоростей.

37. Где скорость движения жидкости максимальна при турбулентном режиме?

а) у стенок трубопровода;

б) в центре трубопровода;

в) может быть максимальна в любом месте;

г) все частицы движутся с одинаковой скоростью.

38. Где скорость движения жидкости максимальна при ламинарном режиме?

а) у стенок трубопровода;

б) в центре трубопровода;

в) может быть максимальна в любом месте;

г) в начале трубопровода.

39. Режим движения жидкости в трубопроводе это процесс

- а) обратимый;
- б) необратимый;
- в) обратим при постоянном давлении;
- г) необратим при изменяющейся скорости.

40. От каких параметров зависит значение числа Рейнольдса?

- а) от диаметра трубопровода, кинематической вязкости жидкости и скорости движения жидкости;
- б) от расхода жидкости, от температуры жидкости, от длины трубопровода;
- в) от динамической вязкости, от плотности и от скорости движения жидкости;
- г) от скорости движения жидкости, от шероховатости стенок трубопровода, от вязкости жидкости.

41. От чего зависит коэффициент гидравлического трения в первой области турбулентного режима?

- а) только от числа Re ;
- б) от числа Re и шероховатости стенок трубопровода;
- в) только от шероховатости стенок трубопровода;
- г) от числа Re , от длины и шероховатости стенок трубопровода.

42. От чего зависит коэффициент гидравлического трения во второй области турбулентного режима?

- а) только от числа Re ;
- б) от числа Re и шероховатости стенок трубопровода;
- в) только от шероховатости стенок трубопровода;
- г) от числа Re , от длины и шероховатости стенок трубопровода.

43. От чего зависит коэффициент гидравлического трения в третьей области турбулентного режима? а) только от числа Re ;

- б) от числа Re и шероховатости стенок трубопровода;
- в) только от шероховатости стенок трубопровода;
- г) от числа Re , от длины и шероховатости стенок трубопровода.

44. Какие трубы имеют наименьшую абсолютную шероховатость?

- а) чугунные;
- б) стеклянные;
- в) стальные;
- г) медные.

45. Укажите в порядке возрастания абсолютной шероховатости материалы труб.

- а) медь, сталь, чугун, стекло;
- б) стекло, медь, сталь, чугун;
- в) стекло, сталь, медь, чугун;
- г) сталь, стекло, чугун, медь.

Типовой комплект заданий для итогового тестирования

Уметь (ПК-5.3, ПК-5.1, ПК-2.1):

1. Фитинги для стальных труб используются для

изменения направления трубы и закрытия конца трубы
соединения труб с сантехприборами и определения местонахождения трубы
соединения труб с сантехприборами и изменения направления трубы
соединения труб с сантехприборами, закрытия конца трубы, изменения направления

трубы

2. Для обеспечения подачи воды для тушения пожара при одновременном максимальном расходе воды на хозяйственно-питьевые (производственные) нужды, прокладывается объединенный водопровод в случаях если

к качеству воды предъявляют одинаковые требования

это выгодно экономически

требования, предъявляемые к качеству воды одинаковые и это экономически выгодно

количество жителей в населенном пункте не превышает 5000 человек

позволяет дебит источника водоснабжения

3. Системы водоснабжения населенных пунктов с числом жителей до 5 тысяч человек относятся

к первой категории надежности подачи воды

ко второй категории надежности подачи воды

к третьей категории надежности подачи воды

4. В системах водоснабжения первой категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на 30% продолжительностью до

3 сут.

10 сут.

15 сут.

1 месяц.

5. Фланец на чугунной трубе устанавливают

на клею

на сварке

на резьбе

соединительные элементы фланцев изготовлены литьем

6. Кольцевые сети обычно несколько длиннее тупиковых

и имеют больший диаметр

но на начальных участках имеют меньшие диаметры

и в большей степени подвержены авариям из-за гидравлических ударов

и в них чаще замерзает вода

7. Кольцевые водопроводные сети меньше подвержены авариям по сравнению с тупиковыми сетями, так как

в них не возникает сильных гидравлических ударов

имеют больший диаметр

устраиваются только из металлических труб

в них потери напора равны нулю

8. В соответствии с нормативными требованиями, водопроводные трубы, прокладываемые ниже канализационных коллекторов, должны быть

Стальными

заключены в стальной футляр

стальными и заключены в стальной футляр

неметаллическими

9. Схема питания водопроводной сети определяется

количеством насосных станций

местоположением водонапорной башни

количеством и местоположением насосных станций и напорно-регулирующих сооружений

протяженностью сети и наличием естественных или искусственных преград для ее прокладки

10. Пробковые краны устанавливаются в трубопроводах для подачи воды с температурой

не более 60°C

не более 40°C

более 40°C

более 100°C

11. При необходимости дезинфекции трубопровода после ликвидации аварии расчетное время ликвидации аварии

следует увеличивать на 12 часов

24 часа

36-48 часов

12. Радиус действия водоразборных колонок следует принимать

не более 100 м

не менее 50 м

не более 500 м

на основании расчета, учитывающего их конструкцию и плотность жилой застройки

13. Задвижка – это

запорное устройство, которое перекрывает поток воды в трубопроводе или на его отдельных участках

запорное устройство, в котором плоскость запорного диска перемещается параллельно потоку воды

прибор, предназначенный для смешивания холодной и горячей воды

устройство, для подачи и прекращения воды в систему с температурой до 40°C

14. Клапаны для впуска и выпуска воздуха должны предусматриваться в повышенных переломных точках профиля и в верхних граничных точках ремонтных участков водоводов и сети для:

предотвращения образования в трубопроводе вакуума, величина которого превосходит допустимую для данного вида труб

для удаления воздуха при заполнении труб

для предотвращения образования вакуума и удаления воздуха при заполнении труб водой предупреждения и смягчения действия гидравлических ударов

15. Для сетей в пределах населенных пунктов, территорий промышленных и сельскохозяйственных предприятий допускается применять трубы

только неметаллические (железобетонные напорные, асбестоцементные напорные, пластмассовые и др.)

чугунные напорные, стальные

чугунные безнапорные, стальные

16. Зоны санитарной охраны предназначены для обеспечения санитарно-эпидемиологической надежности и охраны всех водопроводных сооружений от нарушений, которые могут вредно отразиться на качестве и количестве подаваемой воды и обязательны для

всех водоводов, независимо от их назначения

всех проектируемых и реконструируемых водопроводов хозяйственно-питьевого назначения

- раздельных систем хозяйственно-питьевого снабжения первой или второй категории надежности
- только для систем водоснабжения третьей категории надежности
- 17. Для предохранения трубопроводов от воздействия блуждающих токов применяют**
катодную и анодную защиту
все ответы правильные
защиту электрическим дренажем
дополнительное заземление трубопроводов
- 18. Материал трубопроводов выбирают в зависимости от**
свободного гарантированного напора в уличном водопроводе
минимального требуемого напора в сети
требований к прочности материала и к качеству воды, ее температуре и давлению
физических и химических свойств воды
- 19. На участках водоводов, где санитарно-защитная полоса граничит с источниками загрязнения почвы или грунтовых вод, следует применять трубы**
Чугунные
асбестоцементные
только металлические
пластмассовые или стальные
- 20. Выберите трубопроводную арматуру**
задвижки
пробочные краны
смесители
вентили
- 21. Основные элементы системы водоснабжения**
водозаборные сооружения, насосная станция первого подъема, водопроводные очистные сооружения, насосная станция второго подъема, резервуар чистой воды, водоводы, магистральная сеть
водозаборные сооружения, насосная станция первого подъема, водопроводные очистные сооружения, резервуар чистой воды, насосная станция второго подъема, водоводы, магистральная сеть
водозаборные сооружения, насосная станция первого подъема, водопроводные очистные сооружения, насосная станция второго подъема, водоводы, резервуар чистой воды, магистральная сеть
- 22. Фитинги для стальных труб бывают**
Резьбовые
раструбные
сварные
фланцевые
- 23. Назовите два вида разъёмного соединения**
Фланцевое
склейка труб
раструбное
муфтовое
- 24. Последовательное взаимное расположение водопроводных сооружений от источника до потребителя носит название**
схема водоснабжения
система водоснабжения
детализировка сети
водопровод
- 25. По способам подачи воды водопроводы бывают**

прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием воды
самотечные (гравитационные) и напорные
с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные
местные, районные, групповые
централизованные, децентрализованные, комбинированные

26. По кратности использования воды (для предприятий) системы водоснабжения бывают
самотечные (гравитационные) и напорные
с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные
прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием
местные, районные, групповые
централизованные, децентрализованные, комбинированные

Уметь (ПК-5.2, ПК-5.6):

27. По способам доставки и распределения воды водопроводы бывают
самотечные (гравитационные) и напорные
с механической подачей воды с помощью насосов и централизованные
прямоточные, оборотные, замкнутые, с последовательным использованием
местные, районные, групповые
централизованные, децентрализованные и комбинированные
централизованные, децентрализованные и комбинированные

28. Системы водоснабжения в населенных пунктах предусматривают, как правило
замкнутые
централизованные
децентрализованные
с последовательным использованием воды
оборотные

29. Предложите вариант питания водопроводной сети населенного пункта, расположенного на равнине
с контррезервуаром (с двусторонним питанием)
с односторонним питанием (с проходной башней);
комбинированное питание
в данном случае подойдет любой известный вариант

30. Предложите вариант питания водопроводной сети населенного пункта, расположенного в низине
с контррезервуаром (с двусторонним питанием)
с односторонним питанием (с проходной башней)
комбинированное питание
с контррезервуаром или с проходной башней
в данном случае подойдет любой известный вариант

31. Предложите вариант питания водопроводной сети населенного пункта, расположенного на вершине холма
с контррезервуаром (с двусторонним питанием)
с односторонним питанием (с проходной башней)
комбинированное питание
с контррезервуаром или с проходной башней
в данном случае подойдет любой известный вариант

32. Разветвленные сети допускается проектировать
в небольших поселках при диаметре труб не более 100 мм
если в случае аварии допускается перерыв в водоснабжении
при устройстве специальных противопожарных и аварийных (запасных емкостей)
только для сельскохозяйственных предприятий

- 33. Длина тупиков (м) в водопроводных сетях не должна превышать**
100
200
500
1000
- 34. Трассы трубопроводов, как правило, следует проектировать**
в туннелях
подземными вблизи автодорог и проездов
параллельно с другими коммуникациями
надземно или надземно в туннелях параллельно с другими коммуникациями
- 35. Расстояние между гидрантами на сети должно быть не более, м**
150
200
250
- 36. Минимальный диаметр водопроводных ответвлений к отдельно стоящим объектам водоснабжения должен быть не меньше, мм**
50
100
150
75
- 37. На водоводах и линиях водопроводной сети для выделения ремонтных участков необходимо предусматривать установку**
вантузов
поворотных затворов (задвижек)
компенсаторов
монтажных вставок
- 38. На водоводах и водопроводных линиях для выпуска выделяющегося из воды воздуха в процессе работы трубопровода необходимо предусматривать установку**
вантузов
выпусков
регуляторов давления
компенсаторов
- 39. Вантузы на водоводах устанавливаются**
для выпуска воды в пониженных переломных точках профиля трассы трубопровода
для выпуска воздуха в повышенных переломных точках профиля трассы трубопровода
на воздухоборниках
через каждые 5 км
через каждые 100 м
- 40. При переходе трубопроводов через водотоки устраивается дюкер. Количество линий дюкера**
устанавливается по согласованию с соответствующими организациями
должно быть не менее двух
должно быть минимальным
3 и больше}
- 41. Угол наклона к горизонту восходящих частей дюкера следует принимать**
не менее 20°
не более 20°
54-10°
равным углу берегового наклона
- 42. Высота рабочей части водопроводных колодцев**
принимается конструктивно с учетом глубины заложения водопроводных труб

должна быть не менее 1,5 м

должна быть не менее 1 м

43. Минимальная ширина санитарно-защитной полосы (м) водоводов диаметром 1000 мм, проложенных по незастроенной территории в сухих грунтах

не менее 10

не более 10

не менее 20

не более 20

Уметь (ПК-6.2, ПК-6.3, ПК-6.6):

44. Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населения учитывают

расходы на все хозяйственно-питьевые нужды людей как в жилых домах, так и в общественных зданиях (столовых, банях, кинотеатрах...)

только расходы воды в жилом секторе с учетом степени благоустройства жилья
нужды местной промышленности и климатические особенности

45. Нормы расхода воды для животных и птиц определяются

по нормам технологического проектирования соответствующих предприятий и комплексов

по СНиП 2.04.01-85

по СНиП 2.04.02-84

по таблицам Ф.А.Шевелева

по таблицам Лукиных.

46. Суточный коэффициент неравномерности водопотребления учитывает

уклад жизни населения, режим работы промышленных предприятий, степень благоустройства и изменение водопотребления по сезонам года

клад жизни населения, режим работы промышленных предприятий, степень благоустройства зданий

изменение водопотребления по сезонам года

клад жизни населения, степень благоустройства зданий и изменение водопотребления по сезонам год}

47. Что произойдет с потерями напора при увеличении скорости движения воды в трубе в 3 раза?

увеличатся примерно в 9 раз

увеличатся примерно в 3 раза

уменьшатся примерно в 3 раза;

уменьшатся примерно в 9 раз

потери напора не зависят от скорости и поэтому не изменятся

48. Гидравлический расчет наружного водопровода производят на пропуск

максимального секундного расхода

среднего часового расхода

среднего суточного расхода

среднего годового расхода

максимального часового расхода

49. Свободный напор в водопроводной сети – это

пьезометрический напор, отмеренный от поверхности земли в данной точке

геометрическая высота подъема воды

теоретический предел подъема воды

гарантированный напор в уличном водопроводе

50. Потери напора на участке водопроводной сети не зависят от

длины трубы

скорости движения воды
расхода и диаметра
режима движения жидкости
системы водоснабжения