**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
**«Самарский государственный технический университет»**
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

## Б1.В.02.02 «Водоснабжение»

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 08.03.01 Строительство |
| **Направленность (профиль)** | Водоснабжение и водоотведение |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очно-Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС) |
| **Выпускающая кафедра** | Кафедра "Водоснабжение и водоотведение" |
| **Кафедра-разработчик** | Кафедра "Водоснабжение и водоотведение" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 432 / 12 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

Самара 2022

**Б1.В.02.02 «Водоснабжение»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

| | |
|---|---|
| Доцент, кандидат технических наук, доцент | П.А Горшкалев |
| (должность, степень, ученое звание) | (ФИО) |

| | |
|---|---|
| Заведующий кафедрой | А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

## СОГЛАСОВАНО:

| | |
|---|---|
| Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии) | М.В Шувалов, кандидат технических наук, доцент |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |
| Руководитель образовательной программы | А.К. Стрелков, доктор технических наук, профессор |
| | (ФИО, степень, ученое звание) |

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы ..... 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы ..... 6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся ..... 7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий ..... 8
4.1 Содержание лекционных занятий ..... 8
4.2 Содержание лабораторных занятий ..... 9
4.3 Содержание практических занятий ..... 10
4.4. Содержание самостоятельной работы ..... 12
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) ..... 12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения ..... 13
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем ..... 14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) ..... 14
9. Методические материалы ..... 14
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) ..... 16

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-1 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения | ПК-1.1 Выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Знать перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь выбирать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.2 Выбор типовых компоновочных решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Знать типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.3 Составление задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | Владеть методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Знать перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ПК-1.4 Расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | Владеть методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.5 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Уметь подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.6 Оформление текстовой и графической частей проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | Знать требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь Оформлять текстовую и графическую части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения |
| | ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания |
| | | | Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения | Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения |

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

| Код компетенции | Предшествующие дисциплины | Параллельно осваиваемые дисциплины | Последующие дисциплины |
|---|---|---|---|
| ПК-1 | | Водоотведение и очистка сточных вод; Насосные и воздуходувные станции; Практико-ориентированный проект; Санитарно-техническое оборудование зданий; Учебная практика: ознакомительная практика | Водоотведение и очистка сточных вод; Водоотводящие системы промышленных предприятий; Водоснабжение промышленных предприятий; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Проектное дело; Производственная практика: исполнительская практика ; Производственная практика: преддипломная практика |

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПК-2 | Химия и микробиология воды | Водоотведение и очистка сточных вод; Гидрология; Многовариантное проектирование водопроводной сети на ЭВМ; Насосные и воздуходувные станции; Практико-ориентированный проект; Прикладная химия и экология гидросферы; Санитарно-техническое оборудование зданий; Сбор и переработка твердых бытовых отходов; Теплотехника | Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения; Водоотведение и очистка сточных вод; Водоотводящие системы промышленных предприятий; Водоснабжение промышленных предприятий; Выбор и обоснование технологии очистки природных и сточных вод; Защита от коррозии сооружений водоснабжения и водоотведения; Комплексное использование водных ресурсов; Моделирование и оптимизация территориальных систем водоотведения; Моделирование технологических процессов очистки сточных вод; Мониторинг состояния водной среды и экологический аудит; Надежность систем водоснабжения и водоотведения; Новые инженерно-технические решения очистки природных и сточных вод; Обработка осадков природных и сточных вод; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: преддипломная практика; Физико-химические методы очистки природных и сточных вод |

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

| Вид учебной работы | Всего часов / часов в электронной форме | 5 семестр часов / часов в электронной форме | 6 семестр часов / часов в электронной форме | 7 семестр часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **Аудиторная контактная работа (всего),** в том числе: | 66 | 22 | 22 | 22 |
| Лабораторные работы | 12 | 4 | 4 | 4 |
| Лекции | 24 | 8 | 8 | 8 |
| Практические занятия | 30 | 10 | 10 | 10 |
| **Внеаудиторная контактная работа, КСР** | 12 | 4 | 4 | 4 |
| **Самостоятельная работа (всего),** в том числе: | 300 | 100 | 100 | 100 |
| выполнение курсовых проектов | 210 | 70 | 70 | 70 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| подготовка к зачету | 30 | 30 | 0 | 0 |
| подготовка к экзамену | 60 | 0 | 30 | 30 |
| **Контроль** | 54 | 18 | 18 | 18 |
| **Итого: час** | 432 | 144 | 144 | 144 |
| **Итого: з.е.** | 12 | 4 | 4 | 4 |

## 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ЛЗ | ЛР | ПЗ | СРС | Всего часов |
| 1 | Системы водоснабжения и режимы их работы | 8 | 4 | 10 | 100 | 122 |
| 2 | Водозаборные сооружения | 8 | 4 | 10 | 100 | 122 |
| 3 | Водопроводные очистные сооружения | 8 | 4 | 10 | 100 | 122 |
| | **КСР** | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| | **Контроль** | 0 | 0 | 0 | 0 | 54 |
| | **Итого** | 24 | 12 | 30 | 300 | 432 |

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| № занятия | Наименование раздела | Тема лекции | **Содержание лекции** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | Количество часов / часов в электронной форме |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Системы водоснабжения и их отдельные элементы | Системы водоснабжения и их отдельные элементы Централизованные, групповые и локальные системы водоснабжения. | 2 |
| 2 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Режим работы систем водоснабжения | Режим работы систем водоснабжения. Коэффициенты неравномерности водопотребления. | 2 |
| 3 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Графики водопотребления и подачи воды от водопитателей | Графики водопотребления и подачи воды от водопитателей. Равномерный и ступенчатый режим работы насосных станций. | 2 |
| 4 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Требуемые свободные напоры в водопроводной сети | Требуемые свободные напоры в водопроводной сети. Зависимость свободного напора от этажности застройки. | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Итого за семестр:** | **8** |
| **6 семестр** | | | | |
| 5 | Водозаборные сооружения | Природные источники водоснабжения | Источники водоснабжения и категории надежности систем водоснабжения. Поверхностные и подземные источники водоснабжения. | 2 |
| 6 | Водозаборные сооружения | Водозаборные сооружения из поверхностных источников | Типы, конструкции и расчет элементов водозаборов поверхностных вод. | 2 |
| 7 | Водозаборные сооружения | Водозаборные сооружения из подземных источников | Типы, конструкции и расчет элементов водозаборов подземных вод. | 2 |
| 8 | Водозаборные сооружения | Защита природных источников водоснабжения | Мероприятия по защите природных источников водоснабжения от истощения и загрязнения. | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **8** |
| **7 семестр** | | | | |
| 9 | Водопроводные очистные сооружения | Технологические методы, применяемые при очистке природных вод | Характеристика природных вод Требования, предъявляемые к качеству воды | 2 |
| 10 | Водопроводные очистные сооружения | Осветление и обесцвечивание воды | Реагенты и реагентное хозяйство Дозирование реагентов | 2 |
| 11 | Водопроводные очистные сооружения | Осветление и обесцвечивание воды | Теоретические основы осаждения взвеси Осветление воды в слое взвешенного осадка Удаление примесей воды фильтрованием | 2 |
| 12 | Водопроводные очистные сооружения | Обеззараживание воды | Основные методы обеззараживания. Борьба с запахами и привкусами | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **8** |
| | | | **Итого:** | **24** |

## 4.2 Содержание лабораторных занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема лабораторного занятия** | **Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Определение объема резервуара чистой воды | Определяются регулирующий и противопожарный объемы резервуара чистой воды | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Построение графиков водопотребления и работы насосных станций | Составляется график водопотребления и выбирается режим работы насосной станции | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| **6 семестр** | | | | |
| 3 | Водозаборные сооружения | Водозаборные сооружения из подземных источников | Определение дебета воды из одной скважины. Выбор и расчет фильтра скважины. Подбор насосного оборудования. | 2 |
| 4 | Водозаборные сооружения | Водозаборные сооружения из подземных источников | Выполнение конструкции скважины. Выполнение схемы водозаборного узла. Графоаналитический расчет скважины. Определение границ ЗСО | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| **7 семестр** | | | | |
| 5 | Водопроводные очистные сооружения | Осветление и обесцвечивание воды | Очистка воды фильтрованием на скорых зернистых фильтрах | 2 |
| 6 | Водопроводные очистные сооружения | Осветление и обесцвечивание воды | Определение и выбор характеристик гранулометрического состава фильтрующей загрузки для скорого фильтра | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **4** |
| | | | **Итого:** | **12** |

## 4.3 Содержание практических занятий

| **№ занятия** | **Наименование раздела** | **Тема практического занятия** | **Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов / часов в электронной форме** |
|---|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | | |
| 1 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Составляется график водопотребления и выбирается режим работы насосной станции | Определяются регулирующий и противопожарный объемы бака водонапорной башни | 2 |
| 2 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Построение профиля пьезометрических линий и пьезокарт для различных режимов работы водопроводной сети | Построение профиля пьезометрических линий и пьезокарт для различных режимов работы водопроводной сети | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Определение высоты водонапорной башни | Определение высоты водонапорной башни | 2 |
| 4 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Определение диктующей точки и напора насосов насосной станции | Определение диктующей точки и напора насосов насосной станции | 2 |
| 5 | Системы водоснабжения и режимы их работы | Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети | Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **10** |
| **6 семестр** | | | | |
| 6 | Водозаборные сооружения | Определение производительности водозабора. Установление размеров водоприемных окон. | Определение производительности водозабора. Установление размеров водоприемных окон | 2 |
| 7 | Водозаборные сооружения | Установление уровней воды в приемной камере и всасывающем отделении водозабора | Установление уровней воды в приемной камере и всасывающем отделении водозабора | 2 |
| 8 | Водозаборные сооружения | Подбор насосного оборудования. Установление высотных отметок водозабора. | Подбор насосного оборудования. Установление высотных отметок водозабора | 2 |
| 9 | Водозаборные сооружения | Установление размеров водозабора в плане | Установление размеров водозабора в плане | 2 |
| 10 | Водозаборные сооружения | Подготовка эскизов конструкции водозаборов | Подготовка эскизов конструкции водозаборов | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **10** |
| **7 семестр** | | | | |
| 11 | Водопроводные очистные сооружения | Технологические методы, применяемые при очистке природных вод | Классификатор технологий очистки. | 2 |
| 12 | Водопроводные очистные сооружения | Осветление и обесцвечивание воды | Реагенты и реагентное хозяйство станции водоподготовки | 2 |
| 13 | Водопроводные очистные сооружения | Осветление и обесцвечивание воды | Расчет смесителей. Расчет камер хлопьеобразования. Расчет горизонтального отстойника | 2 |
| 14 | Водопроводные очистные сооружения | Осветление и обесцвечивание воды | Расчет осветлителей со взвешенным осадком Расчет скорых фильтров Расчет контактных осветлителей | 2 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15 | Водопроводные очистные сооружения | Обеззараживание воды | Расчеты по обеззараживанию воды (хлором, озоном, бактерицидным облучением) | 2 |
| | | | **Итого за семестр:** | **10** |
| | | | **Итого:** | **30** |

## 4.4. Содержание самостоятельной работы

| **Наименование раздела** | **Вид самостоятельной работы** | **Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов) | **Количество часов** |
|---|---|---|---|
| **5 семестр** | | | |
| Системы водоснабжения и режимы их работы | Выполнение курсового проекта | Выполнение курсового проекта | 70 |
| Системы водоснабжения и режимы их работы | Подготовка к зачету | Подготовка к зачету | 30 |
| | | **Итого за семестр:** | **100** |
| **6 семестр** | | | |
| Водозаборные сооружения | Выполнение курсового проекта | Выполнение курсового проекта | 70 |
| Водозаборные сооружения | Подготовка к экзамену | Подготовка к зачету | 30 |
| | | **Итого за семестр:** | **100** |
| **7 семестр** | | | |
| Водопроводные очистные сооружения | Выполнение курсового проекта | Выполнение курсового проекта | 70 |
| Водопроводные очистные сооружения | Подготовка к экзамену | Подготовка к экзамену | 30 |
| | | **Итого за семестр:** | **100** |
| | | **Итого:** | **300** |

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

| **№ п/п** | **Библиографическое описание** | **Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.) |
|---|---|---|
| 1 | Гальперин, Е. М. Пример расчета кольцевой водопроводной сети : Метод.указ.для студентов спец.290800-"Водоснабжение и водоотведение" [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. акад. (СамГАСА), Каф. водоснабжения и водоотведения.- Самара, 2000.- 41с. | Электронный ресурс |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | Гальперин, Е. М. Расчет водопроводной сети с использованием программы гидравлического расчета Gidra : метод. указания [Электронный ресурс] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. водоснабжения и водоотведения .- .- Самара, 2014.- 1 электрон. опт. диск. (CD-R) | Электронный ресурс |
| 3 | Зайко, Василий Александрович Гидравлический расчет кольцевой водопроводной сети : метод. указания [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. водоснабжения и водоотведения.- Самара, 2012.- 25 с. | Электронный ресурс |
| 4 | Зайко, Василий Алексеевич Конструирование водопроводной сети : метод. указания для студ. спец. 2908 [Текст] / Самар. архитектур.-строит. ин-т (СамАСИ), Каф. водоснабжения и канализации.- Куйбышев, СамАСИ, 1991.- 36 с. | Электронный ресурс |
| Основная литература | | |
| 5 | Гальперин, Е. М. Водозаборы подземных вод : учеб. пособие [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. водоснабжения и водоотведения.- Самара, СГАСУ, 2008.- 64 с. | Электронный ресурс |
| 6 | Гальперин, Е.М. Водозаборы подземных вод : учебное пособие / Е. М. Гальперин; Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Водоснабжение и водоотведение.- Самара, 2008.- 64 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|4281 | Электронный ресурс |
| 7 | Палагин, Е.Д. Расчет и проектирование водозаборных сооружений из поверхностных источников : учеб. пособие / Е. Д. Палагин, Н. А. Атанов, М. Д. Черносвитов; Самар.гос.техн.ун-т.- Самара, 2018.- 202 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|3086 | Электронный ресурс |
| Учебно-методическое обеспечение | | |
| 8 | Рыбозащитные устройства водозаборов из поверхностных источников. Конструкция и расчет : методические указания / Самарский государственный технический университет, Самарский государственный архитектурно-строительный университет, Водоснабжение и водоотведение; сост.: Н. А. Атанов, Е. Д. Палагин, М. Д. Черносвитов.- Самара, 2015.- 50 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu\|\|elib\|\|4308 | Электронный ресурс |

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

| № п/п | Наименование | Производитель | Способ распространения |
|---|---|---|---|
| 1 | Microsoft Office | Microsoft (Зарубежный) | Лицензионное |
| 2 | AutoCAD Architecture | Autodesk (Зарубежный) | Лицензионное |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | Adobe Reader | Adobe (Зарубежный) | Свободно распространяемое |
| 4 | 7-zip | 7-zip (Зарубежный) | Свободно распространяемое |

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

| № п/п | Наименование | Краткое описание | Режим доступа |
|---|---|---|---|
| 1 | Научная электронная библиотека | http://elibrary.ru/ | Ресурсы открытого доступа |
| 2 | Научная электронная библиотека «Киберленинка» | https://cyberleninka.ru | Ресурсы открытого доступа |
| 3 | УИС РОССИЯ - Университетская информационная система РОССИЯ | http://www.cir.ru/index.jsp | Ресурсы открытого доступа |

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

**Лекционные занятия**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические
иллюстрации.

**Практические занятия**

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

**Лабораторные занятия**

Для лабораторных занятий используется аудитория оснащенная лабораторным оборудованием.

**Самостоятельная работа**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:
- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35 Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

## 9. Методические материалы

## Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их

адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

# 10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.02.02 «Водоснабжение»

**Фонд оценочных средств**
**по дисциплине**
**Б1.В.02.02 «Водоснабжение»**

| | |
|---|---|
| **Код и направление подготовки (специальность)** | 08.03.01 Строительство |
| **Направленность (профиль)** | Водоснабжение и водоотведение |
| **Квалификация** | Бакалавр |
| **Форма обучения** | Очно-Заочная |
| **Год начала подготовки** | 2022 |
| **Институт / факультет** | Факультет инженерных систем и природоохранного строительства (ФИСПОС) |
| **Выпускающая кафедра** | Кафедра "Водоснабжение и водоотведение" |
| **Кафедра-разработчик** | Кафедра "Водоснабжение и водоотведение" |
| **Объем дисциплины, ч. / з.е.** | 432 / 12 |
| **Форма контроля (промежуточная аттестация)** | Экзамен |

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

| Наименование категории (группы) компетенций | Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции) |
|---|---|---|---|
| Профессиональные компетенции | | | |
| Не предусмотрено | ПК-1 Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения | ПК-1.1 Выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Знать перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь выбирать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.2 Выбор типовых компоновочных решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Знать типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.3 Составление задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | Владеть методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Знать перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ПК-1.4 Расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | Владеть методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.5 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Уметь подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-1.6 Оформление текстовой и графической частей проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | Знать требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь Оформлять текстовую и графическую части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения |
| | ПК-2 Способность выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения | ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | Владеть методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания |
| | | | Знать нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения | Знать нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения |
| | | | Уметь выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения |
| | | ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | Уметь выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения |

## Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

| Код индикатора достижения компетенции | Результаты обучения | Оценочные средства | Текущий контроль успеваемости | Промежуточная аттестация |
|---|---|---|---|---|
| **Системы водоснабжения и режимы их работы** | | | | |
| ПК-1.1 Выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** выбирать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Знать** перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.2 Выбор типовых компоновочных решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | **Знать** типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.3 Составление задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Владеть** методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Знать** перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.4 Расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Владеть** методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.5 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.6 Оформление текстовой и графической частей проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | **Знать** требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** Оформлять текстовую и графическую части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | **Владеть** методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | Экзамен | Нет | Да |
| | **Знать** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения | **Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| **Водозаборные сооружения** | | | | |
| ПК-1.1 Выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | **Знать** перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** выбирать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| ПК-1.2 Выбор типовых компоновочных решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| | **Знать** типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.3 Составление задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | **Владеть** методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| | **Знать** перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.4 Расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| | **Владеть** методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.5 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-1.6 Оформление текстовой и графической частей проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** Оформлять текстовую и графическую части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| | **Знать** требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | **Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | кп | Да | Нет |
| | **Владеть** методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | Экзамен | Нет | Да |
| | **Знать** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| | **Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| **Водопроводные очистные сооружения** | | | | |
| ПК-1.1 Выбор исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | **Знать** перечень исходных данных для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** выбирать исходные данные для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| ПК-1.2 Выбор типовых компоновочных решений при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** выбирать типовые компоновочные решения при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Знать** типовые технические (технологические) решения для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.3 Составление задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** составлять задания на проектирование систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| | **Знать** перечень нормативно-технических и нормативно-методических документов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Владеть** методикой оценки коррупционных рисков в производственной деятельности при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.4 Расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** осуществлять расчет и выбор технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| | **Владеть** методиками расчета технологического оборудования систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| ПК-1.5 Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** подготавливать информацию для составления технического задания по смежным разделам при проектировании систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| ПК-1.6 Оформление текстовой и графической частей проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | **Знать** требования к оформлению проектной и рабочей документации на объекты систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** Оформлять текстовую и графическую части проектной и рабочей документации систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| ПК-2.1 Выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | **Владеть** методикой сравнения проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** производить выбор и сравнение проектных решений систем водоснабжения и водоотведения, обеспечивающих выполнение требований технического задания | кп | Да | Нет |
| | **Знать** нормативно-технические документы, устанавливающие требования к расчетному обоснованию проектных решений систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ПК-2.2 Выполнение гидравлического расчета объектов систем водоснабжения и водоотведения | **Знать** нормативные документы, устанавливающие требования к подготовке текстовой части проектной документации систем водоснабжения и водоотведения | Экзамен | Нет | Да |
| | **Уметь** выполнять гидравлические расчеты объектов систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |
| ПК-2.3 Выполнение расчетов технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | **Уметь** выполнять расчеты технологических параметров работы объектов систем водоснабжения и водоотведения | кп | Да | Нет |

# Вопросы к экзамену по курсу «Водопроводная сеть»

1. Общая характеристика природных источников водоснабжения.
2. Влияние хозяйственной деятельности людей на состояние источников водоснабжения.
3. Система водоснабжения и ее основные элементы.
4. Основные схемы систем водоснабжения.
5. Схемы водоснабжения промышленных предприятий.
6. Групповые и районные системы водоснабжения.
7. Виды потребителей и обоснование выбора систем водоснабжения.
8. Нормы водопотребления на хозяйственно-питьевые нужды населения и благоустройство.
9. Нормы водопотребления на технологические нужды и пожаротушение.
10. Определение расчетных расходов при проектировании водопроводной сети.
11. Режим водопотребления и его зависимость от вида потребителей.
12. Ступенчатый и интегральный графики водопотребления и подачи воды насосами.
13. Определение потерь напора по длине трубопровода.
14. Определение потерь напора на местных сопротивлениях.
15. Расчет параллельно соединенных трубопроводов.
16. Расчет последовательно соединенных трубопроводов.
17. Гидравлический расчет водоводов.
18. Основные принципы гидравлического расчета разветвленных водопроводных сетей.
19. Основные принципы гидравлического расчета кольцевых водопроводных сетей.
20. Гидравлическая увязка кольцевой водопроводной сети.
21. Основные требования, предъявляемые к водопроводным сетям.
22. Требования к надежности систем водоснабжения.
23. Типы водопроводных сетей. Условия, допускающие применение тупиковых линий водопровода.
24. Кольцевая водопроводная сеть. Магистральные и распределительные линии.
25. Предварительное потокораспределение в кольцевых сетях и требования надежности.
26. Трассировка и типы водопроводной сети.
27. Расчетная схема отбора воды из сети.
28. Определение удельных, путевых и узловых отборов.
29. Определение диаметров труб водопроводных линий.
30. Режим работы системы подачи и распределения воды с башней в начале сети и взаимосвязь в работе отдельных сооружений.

31. Режим работы системы подачи и распределения воды с контррезервуаром и взаимосвязь в работе отдельных сооружений.
32. Режим работы системы подачи и распределения воды без башни и взаимосвязь в работе отдельных сооружений.
33. Особенности работы системы подачи и распределения воды при пожаре.
34. Расчет систем подачи и распределения воды при наличии нескольких водопитателей и нефиксированных узловых отборов.
35. Роль водонапорной башни в работе системы подачи и распределения воды.
36. Системы пожаротушения высокого и низкого давления.
37. Зонные системы водоснабжения.
38. Последовательное зонирование систем подачи и распределения воды.
39. Параллельное зонирование систем подачи и распределения воды.
40. Типы регулирующих и запасных емкостей.
41. Водонапорные башни и их оборудование.
42. Водонапорные колонны и их оборудование.
43. Резервуары и их оборудование.
44. Определение емкости бака водонапорной башни.
45. Виды сооружений, устраиваемых при прокладке водопроводной сети.
46. Основные типы труб, применяемых при устройстве водопровода.
47. Глубина заложения и укладка водопроводных труб.
48. Виды арматуры, применяемой при устройстве водопроводной сети.
49. Запорная и регулирующая арматура.
50. Водоразборная арматура.
51. Предохранительная арматура.
52. Расчет напорных трубопроводов.
53. Использование и нормирование воды для пожаротушения.
54. Методы определения объема регулирующих и запасных емкостей.
55. Выбор и сравнительная оценка схем зонирования.
56. Нормы водопотребления и определение суточных расходов воды в населенных пунктах.
57. Задвижки и поворотные затворы.
58. Свободные напоры в системах подачи и распределения воды.
59. Расход воды на местную промышленность и неучтенные расходы.
60. Расход воды на поливку зеленых насаждений.
61. Трассировка водоводов и магистральных водопроводных сетей.

62. Определение высоты водонапорной башни и напора насосов в системах с контррезервуаром

## Рекомендуемая литература


1. Абрамов Н.Н. Водоснабжение. М., 1982
2. Водоснабжение: Учебник для вузов в 2-х томах / Сомов М.А., Журба М.Г. – М.: АСВ, 2008
3. Сомов М.А. Водопроводные системы и сооружения. М., 1988
4. СП 31.13330.2012. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная версия СНИП 2.04.02-84*. – М.: Минрегион развития России, 2012.