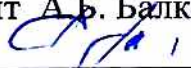


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.М. КОКОВА»**

**Факультет «Строительство и землеустройство»  
Кафедра «Природообустройство»**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
доцент **А.Б. Балкизов**

  
« 27 » мая 2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения,  
водоотведения и обводнение территорий**

Направление подготовки – **20.03.02 Природообустройство и водопользование**

Направленность (профиль): **Инженерные системы сельскохозяйственного  
водоснабжения, обводнения и водоотведения**

Квалификация выпускника – **бакалавр**

|                |                        |
|----------------|------------------------|
| Курс обучения  | <b>4(5)</b>            |
| Семестр        | <b>8(10)</b>           |
| Форма обучения | <b>очная (заочная)</b> |

**Нальчик 2025**

Рабочая программа дисциплины Б1.В.17 «Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26 мая 2020 г. N 685 (далее – ФГОС ВО) и рабочего учебного плана подготовки бакалавров по данному направлению.

Составитель рабочей программы

к.т.н., доцент  А.С. Сасиков

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»

Протокол от « 22 » мая 2025 г. № 11

И.о. заведующий кафедрой

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»

Протокол от « 23 » мая 2025 г. № 4

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»

к. т. н., доцент  А.Б. Балкизов

Согласовано:

Директор научной библиотеки

« 22 » мая 2025 г.



И. А. Шогенова

## 1. Цели и задачи дисциплины

**Целью дисциплины** является изучение вопросов строительства и эксплуатации систем сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения, обеспечения бесперебойной и качественной водой населения и продукцией сельскохозяйственного производства, что можно достигнуть надежной организации службы эксплуатации на основе средств автоматизации управления системами водоснабжения, обводнения и водоотведения. Студент должен знать основные элементы автоматических устройств, систем автоматического управления (регулирования) технологическими процессами водоснабжения, обводнения и водоотведения.

**Задачами дисциплины** является изучения:

- назначение водопроводного хозяйства населенных мест и задачи его эксплуатации;
- организация эксплуатации водопроводного хозяйства, диспетчерская служба и её автоматизация;
- наладка и прием в эксплуатацию водозаборных сооружений поверхностных и подземных водоисточников;
- эксплуатация водозаборных сооружений.

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

| Код компетенций | Наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции  | Результаты обучения по дисциплине   |
|-----------------|--|---|---|
| ПК-2            | Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования. | ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.  | <b>Знать:</b> основы строительства водопроводно-канализационных сооружений.<br><b>Уметь:</b> организовать эксплуатацию водопроводного хозяйства и обводнения.<br><b>Владеть:</b> навыками производственного контроля за работой сооружений и повышение её эффективности.  |
|                 |  | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования. | <b>Знать:</b> основные функции автоматического управления насосных станций, водопроводно-канализационных сооружений и осуществлять их эксплуатацию.<br><b>Уметь:</b> производить приемку в эксплуатацию водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистных сооружений водопровода.<br><b>Владеть:</b> основами автоматического регулирования (управления), автоматизаций водопроводных сооружений, автоматизаций канализационных станций. |

|      |  |   |  |
|------|--|---|--|
| ПК-3 | Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.                    | ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.                             | <p><b>Знать:</b> основы телемеханики;</p> <p>- задачи автоматизации водопроводно-канализационных сооружений и принципы управления.</p> <p><b>Уметь:</b> эксплуатировать водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистные сооружения водопровода;</p> <p>- эксплуатировать системы обводнения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками эксплуатации водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода.</p>  |
|      |  | ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения                                    | <p><b>Знать:</b> организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p><b>Уметь:</b> решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> |
| ПК-4 | Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. | ИД-1 <sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.                    | <p><b>Знать:</b> основные составляющие экосистемы и способы их сохранения.</p> <p><b>Уметь:</b> проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками по инженерной защите окружающей среды.</p>  |
|      |  | ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. | <p><b>Знать:</b> основные показатели состояния природно-технологических объектов.</p> <p><b>Уметь:</b> оценивать экологичность и эффективность водоотведения и в целом и отдельных ее элементов.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками обеспечения природо-и водохозяйственных мероприятий.</p>  |

### 3. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий» входит в часть формируемая участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)», включенных в учебный план направления подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

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

| Учебные занятия  | Очная форма обучения | Заочная форма обучения |
|--|----------------------|------------------------|
|  | семестр              | семестр                |
|  | 8                    | 10                     |
|  | З.е./часов           | З.е./часов             |
| <b>1. Контактная работа з.е./час, в том числе (час):</b>                         | <b>2,42/87</b>       | <b>0,83/30</b>         |
| лекции   | 36(8)*               | 10(2)*                 |
| практические занятия   | 36(6)*               | 12(2)*                 |
| групповые консультации   | 3                    | 3                      |
| контрольные балльно-рейтинговые мероприятия                                      | 3                    | -                      |
| промежуточная аттестация: <b>экзамен</b>   | 9                    | 5                      |
| <b>2.Самостоятельная работа з.е./час, в том числе (час):</b>                     | <b>1,58/57</b>       | <b>3,17/114</b>        |
| самостоятельное изучение отдельных тем модуля, подготовка к лабораторным работам | 30                   | 110                    |
| подготовка к промежуточной аттестации  | 27                   | 4                      |
| <b>Общая трудоемкость з.е./час</b>   | <b>4/144</b>         | <b>4/144</b>           |

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах.

**4.1 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества часов и видов учебных занятий (очная форма обучения)**

| Наименование разделов и тем дисциплины   | Аудиторные занятия |                | Сам. раб.           |
|--|--------------------|----------------|---------------------|
|  | Лекции             | Практ. занятия | Сам. изуч. отд. тем |
| 1. Задачи организации эксплуатации систем водоснабжения и обводнения.                                  | 2                  | 2              | 2                   |
| 2. Строительство и организация эксплуатации водозаборов, сети, напорно-регулирующих устройств.         | 4(2)*              | 6              | 6                   |
| 3. Контрольные испытания водопроводов и сетей.   | 4(2)*              | 6(3)*          | 4                   |
| 4. Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды. Реагентное хозяйство очистных станций. | 10(2)*             | 6              | 6                   |
| 5. Строительство и эксплуатация систем водоотведения.  | 6                  | 4              | 2                   |
| 6. Основные элементы автоматических устройств.   | 2                  | 2              | 2                   |
| 7. Автоматизация технологического контроля.  | 2                  | 2              | 2                   |
| 8. Основы автоматического регулирования (управления)   | 2                  | 2              | 2                   |
| 9. Автоматизация водопроводных и канализационных сооружений.   | 4(2)*              | 6(3)*          | 4                   |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>36(8)*</b>      | <b>36(6)*</b>  | <b>30</b>           |

(\*) - занятия, проводимые в интерактивных формах

**4.2 Содержание дисциплины (модуля) структурированное по темам (разделам) с указанием отведенных на них количества академических часов и видов учебных занятий (заочная форма обучения)**

| Наименование разделов и тем дисциплины   | Аудиторные занятия |                | Сам. раб.           |
|--|--------------------|----------------|---------------------|
|  | Лекции             | Практ. занятия | Сам. изуч. отд. тем |
| 1. Задачи организации эксплуатации систем водоснабжения и обводнения.                                  | 0,5                | 1              | 8                   |
| 2. Строительство и организация эксплуатации водозаборов, сети, напорно-регулирующих устройств.         | 1,5(0,5)*          | 2              | 14                  |
| 3. Контрольные испытания водопроводов и сетей.   | 1(0,5)*            | 2(1)*          | 16                  |
| 4. Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды. Реагентное хозяйство очистных станций. | 1,5(0,5)*          | 2              | 14                  |
| 5. Строительство и эксплуатация систем водоотведения.  | 1                  | 1              | 12                  |

|  |               |               |            |
|--|---------------|---------------|------------|
| 6. Основные элементы автоматических устройств.               | 1             | 1(1)*         | 12         |
| 7. Автоматизация технологического контроля.                  | 1             | 1             | 10         |
| 8. Основы автоматического регулирования (управления)         | 1             | 1             | 10         |
| 9. Автоматизация водопроводных и канализационных сооружений. | 1,5(0,5)*     | 1             | 14         |
| <b>Итого по дисциплине</b>                                   | <b>10(2)*</b> | <b>12(2)*</b> | <b>110</b> |

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 4.3 Содержание разделов дисциплины (модуля)

#### 4.3.1 Лекции

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела дисциплины  | Номер, тема и содержание лекции   | Трудоемкость<br>час. |             |
|----------|---|---|----------------------|-------------|
|          |   |   | очно                 | заочно      |
| 1.       | Задачи организации эксплуатации систем водоснабжения и обводнения.                                  | <b>ЛЕКЦИЯ №1 Тема: «Задачи организации эксплуатации систем водоснабжения и обводнения»</b><br>Системы водоснабжения и канализации населенных мест. Водопровод обеспечивает пожаротушение в населенном пункте. Устройство, глубина заложения, принцип расчета тупиковой и кольцевой сети, зонирование сети.<br>Основные задачи эксплуатации водопроводной сети. Организационная и производственная структура водопроводно- канализационного хозяйства. Службы при управлениях жилищно - коммунальных хозяйств. | 2                    | 0,5         |
| 2.       | Строительство и организация эксплуатации водозаборов, сети, напорно-регулирующих устройств.         | <b>ЛЕКЦИЯ №2 Тема: «Системы водоснабжения и режим их работы»</b><br>Системы подачи и распределение воды. Устройство водопроводной сети. Водозаборные сооружения. Устройство, материалы и оборудование сетей. Проектирование и расчет сетей.   | 2(1)*                | 1(0,25)*    |
|          |   | <b>ЛЕКЦИЯ №3 Тема: «Организация эксплуатации водозаборов, сети, напорно-регулирующих устройств»</b><br>Планово-предупредительный осмотр (ППО). Планово-предупредительный ремонт (ППР). Аварийные ремонты. Сроки осмотра, текущего и капитальных ремонтов с указанием состава работ. Режим работы, водозаборов, сети с сооружениями и напорно - регулируемых устройств.  | 2(1)*                | 0,5(0,25)*  |
| 3.       | Контрольные испытания водопроводов и сетей.   | <b>ЛЕКЦИЯ №4 Тема: «Цель контрольных испытаний водопроводных линий»</b><br>Испытания водоводов. Магистральные и разводящие сети. Манометрическая съемка, измерение гидравлических сопротивлений, трубопроводов, контрольные испытания на утечку, снятие фактических характеристик насосов.  | 2(1)*                | 0,55(0,25)* |
|          |   | <b>ЛЕКЦИЯ №5 Тема: «Контрольные измерения»</b><br>Заращение труб. Пропускная способность. Контрольные испытания на утечку. Водомер, манометры и др.   | 2(1)*                | 0,5(0,25)*  |
| 4.       | Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды. Реагентное хозяйство очистных станций. | <b>ЛЕКЦИЯ №6 Тема: «Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды»</b><br>Обеззараживание воды, удаление запахов и привкусов. Способы и задачи обеззараживания хлорированием, озонированием и бактерицидным облучением воды.  | 2                    | 0,25(0,25)* |
|          |   | <b>ЛЕКЦИЯ №7 Тема: «Озонирование воды. Установки для получения озона. Бактерицидное облучение воды»</b><br>Обеззараживание воды озонированием. Действие озона. Установки для получения озона. Дозы озона при обеззараживании. Обеззараживающее действие ультрафиолетовых лучей и установки для их излучения.  | 2(1)*                | 0,5(0,25)*  |
|          |   | <b>ЛЕКЦИЯ №8 Тема: «Хлорирование воды. Действие жидкого хлора»</b><br>Действие жидкого хлора. Дозаторы, емкости для хранения хлора. Перехлорирование воды. Дехлорирование воды. Хлорирование с аммонизацией.  | 2(1)*                | 0,25        |

|    |  |   |   |      |
|----|--|---|---|------|
|    |  | <b>ЛЕКЦИЯ №9 Тема: «Химическая подготовка воды к освещению»</b><br>Условия осаждения взвесей. Коагуляция воды и коагулянты. Приготовление растворов реагентов. Устройство для приготовления и дозирования растворов.  | 2 | 0,25 |
|    |  | <b>ЛЕКЦИЯ №10 Тема: «Дозировка реагентов. Смесители. Камеры хлопьеобразования»</b><br>Дозирование реагентов. Схема размещения устройств реагентного хозяйства. Дырчатый смеситель. Вертикальный (вихревой) смеситель. Вихревая камера хлопьеобразования. Встроенная в горизонтальный отстойник камера хлопьеобразования с взвешенным осадком. Водоворотная камера хлопьеобразования внутри вертикального отстойника.  | 2 | 0,25 |
| 5. | Строительство и эксплуатация систем водоотведения. | <b>ЛЕКЦИЯ №11 Тема: «Виды сточных вод. Системы внутренней канализации»</b><br>Основные элементы системы. Устройство основных элементов внутренней канализации. Приемники сточных вод. Их основные виды. Установка и присоединение к канализационной сети. Гидравлические затворы. Смывные устройства.   | 2 | 0,5  |
|    |  | <b>ЛЕКЦИЯ №12 Тема: «Основы проектирования канализации зданий»</b><br>Определение расчетных расходов стоков. Гидравлический расчет систем внутренней канализации. Гидравлический расчет внутренних сетей. Гидравлический расчет и построение профиля дворовой канализации.  | 2 | 0,25 |
|    |  | <b>ЛЕКЦИЯ №13 Тема: «Эксплуатация сетей водоотведения»</b><br>Техническая эксплуатация сети. Наблюдение за канализационной сетью. Ремонт канализационной сети. Прочистка канализационной сети. Техника безопасности при работе на канализационных сетях.  | 2 | 0,25 |
| 6. | Основные элементы автоматических устройств.        | <b>ЛЕКЦИЯ №14 Тема: «Основные элементы автоматических устройств»</b><br>Простые и сложные устройства автоматики. Элементы автоматических устройств. Датчики или измерительные элементы. Реле. Преобразователи и усилители. Исполнительные механизмы и регулирующие органы. Вычислительные устройства, включаемые в схему автоматики (ЭВМ).  | 2 | 1    |
| 7. | Автоматизация технологического контроля.           | <b>ЛЕКЦИЯ №15 Тема: «Автоматизация технологического контроля»</b><br>Параметры процесса. Автоматические контрольно-измерительные приборы. Контрольно-измерительные приборы: показывающие, самопишущие, интегрирующие и сигнализирующие. Контрольно-измерительные приборы с дистанционной передачей показаний и без них. Измерительные устройства по измерению давления и разрежения, измерения уровня, расхода жидкостей и газов, температуры, качественных параметров питьевых и сточных вод.  | 2 | 1    |
| 8. | Основы автоматического регулирования (управления)  | <b>ЛЕКЦИЯ №16 Тема: «Основы автоматического регулирования (управления)»</b><br>Управление (регулирование) объектом. Наличие информации о целях управления, получение информации о результатах управления, выработка решения на основе анализа полученной информации и исполнение принятого решения. Система автоматического управления (регулирования): обеспечивающие автоматизацию последовательность работы агрегатов объектов в технологическом процессе; получающих информацию; перерабатывающих информацию и формирующих команды управления; выполняющих команды. Систему регулирования (управления): непрерывная, дискретная и линейная системы. | 2 | 1    |

|    |   |  |               |               |
|----|---|--|---------------|---------------|
| 9. | Автоматизация водопроводных и канализационных сооружений. | <b>ЛЕКЦИЯ №17 Тема: «Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения»</b><br>Автоматизация водоприемников. Автоматизация процесса коагуляции природных вод. Автоматизация подщелачивания воды при коагуляции. Автоматизация процессов отстаивания и фильтрации воды. Автоматизация процессов обеззараживания воды. Автоматизация измерения мутности и цветности воды. Обеззараживание воды ультрафиолетовыми лучами и озоном. Обеззараживание воды гипохлоритом натрия. Автоматизация процессов фторирования воды. Автоматизация процессов реагентного умягчения воды. Автоматизация стабилизационной обработки воды. | 2(1)*         | 1(0,25)*      |
|    |   | <b>ЛЕКЦИЯ №18 Тема: «Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения»</b><br>Автоматизация процессов механической очистки сточных вод. Автоматизация процессов физико-химической очистки сточных вод. Автоматизация процессов биологической очистки сточных вод. Автоматизация процесса сбраживания осадков сточных вод. Автоматизация процесса механического обезвреживания осадков.   | 2(1)*         | 0,5(0,25)*    |
|    |   | <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>36(8)*</b> | <b>10(2)*</b> |

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

#### 4.3.2 Лабораторные работы

Лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.3.3 Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Тематика практических занятий   | Трудоемкость час. |           |
|-------|---|---|-------------------|-----------|
|       |   |   | очно              | заочно    |
| 1     | Задачи организации эксплуатации систем водоснабжения и обводнения.                                  | <b>Прак. занятия №1.</b> Составления штатного расписания. Очередность периодической проверки.   | 2                 | 1         |
| 2     | Строительство и организация эксплуатации водозаборов, сети, напорно-регулирующих устройств.         | <b>Прак. занятия №2.</b> Порядок эксплуатации водозаборных сооружений.  | 2                 | 1         |
|       |   | <b>Прак. занятия №3.</b> Порядок эксплуатации водопроводной сети.   | 2                 | 0,5       |
|       |   | <b>Прак. занятия №4.</b> Порядок эксплуатации напорно-регулирующих устройств.   | 2                 | 0,5       |
| 3     | Контрольные испытания водопроводов и сетей.   | <b>Прак. занятия №5.</b> Аналитический способ определения места утечки.   | 2(1)*             | 1(0,5)*   |
|       |   | <b>Прак. занятия №6.</b> Корреляционный метод определения мест утечек.  | 2(1)*             | 0,5(0,5)* |
|       |   | <b>Прак. занятия №7.</b> Особые случаи эксплуатации водопроводов и сетей (гидравлические удары, электрохимическая коррозия металлических трубопроводов, блуждающие токи). | 2(1)*             | 0,5       |
| 4     | Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды. Реагентное хозяйство очистных станций. | <b>Прак. занятия №8.</b> Определение необходимой дозы активного хлора. Действие озона.  | 2                 | 0,5       |
|       |   | <b>Прак. занятия №9.</b> Обеззараживающее действие ультрафиолетовых лучей и установки для их излучения.   | 2                 | 1         |
|       |   | <b>Прак. занятия №10.</b> Определение оптимальной дозы коагулянта. Осаждаемость взвеси. Дозирование реагентов.  | 2                 | 0,5       |
| 5     | Строительство и эксплуатация систем водоотведе-   | <b>Прак. занятия №11.</b> Построение аксонометрической схемы.   | 2                 | 0,5       |
|       |   | <b>Прак. занятия №12.</b> Гидравлический расчет и построение профиля дворового водопровода и канализации.   | 2                 | 0,5       |



|   |   |  |        |        |
|---|---|--|--------|--------|
|   | ния.  |  |        |        |
| 6 | Основные элементы автоматических устройств.               | <b>Прак. занятия №13.</b> Измерительные преобразователи и приборы. Класс точности средств измерений. | 2      | 1(1)*  |
| 7 | Автоматизация технологического контроля.                  | <b>Прак. занятия №14.</b> Автоматический контроль технологических параметров.                        | 2      | 1      |
| 8 | Основы автоматического регулирования (управления)         | <b>Прак. занятия №15.</b> Классификация автоматических устройств регулирования.                      | 2      | 1      |
| 9 | Автоматизация водопроводных и канализационных сооружений. | <b>Прак. занятия №16.</b> Автоматизация насосных станций.  | 2(1)*  | 0,5    |
|   |   | <b>Прак. занятия №17.</b> Автоматизация технологических процессов в системах водоснабжения.          | 2(1)*  | 0,25   |
|   |   | <b>Прак. занятия №18.</b> Автоматизация технологических процессов в системах водоотведения.          | 2(1)*  | 0,25   |
|   |   | <b>Итого:</b>  | 36(6)* | 12(2)* |

( )\* - занятия, проводимые в интерактивных формах

### 5.Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий» в научной библиотеке университета имеется достаточное количество учебников и учебных пособий.

На самостоятельную работу при изучении данной дисциплины отводится по очной форме обучения (заочной форме обучения) соответственно 57 (114) часа, из них 30(110) часа выделяется на самостоятельное изучение отдельных тем (модулей). При самостоятельном изучении отдельных вопросов и тем основными видами самостоятельной работы обучающихся являются: проработка учебников, учебных пособий, учебно-методической литературы и информационно-образовательных ресурсов, конспектирование материалов, к опросу, тестированию, к контрольным балльно-рейтинговым мероприятиям, подготовка к промежуточной аттестации.

На очной форме обучения контроль самостоятельной работы, чаще всего осуществляется перед началом чтения лекции, во время проведения балльно-рейтинговых контрольных мероприятий и промежуточной аттестации.

На заочной форме обучения, контроль самостоятельной работы осуществляется только во время промежуточной аттестации.

Объем часов выделяемых для подготовки к промежуточной аттестации (27 ч. по очной форме и 4 ч. по заочной форме обучения), используется для самостоятельной подготовки обучающихся к экзамену. Данный этап является завершающим при изучении дисциплины и контроль самостоятельной работы осуществляется на промежуточной аттестации.

| №№ раз-делов | Тема и вопросы самостоятельной работы студентов  | Объем часов очно (заочно) | Перечень учебно-методического обеспечения* | Форма контроля   |
|--------------|--|---------------------------|--|--|
| 1            | 1.Эксплуатация территории зон санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений.<br>2.Диспетчерская служба и ее структура.<br>3. Содержание источников воды, т.е. что подлежит наблюдению и контролю.<br>4.Требования к свойствам и составу воды поверхностных источников хозяйственно-питьевого назначения. | 2(8)                      | [1]; [2]; [3]; [6]; [8]                    | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |

|   |   |       |   |  |
|---|---|-------|---|--|
| 2 | <p>1.Трубы. Способы их соединения.</p> <p>2.Арматура.</p> <p>3.Устройство и расчет установок для повышения напора в сети водоснабжения зданий.</p> <p>4. Обеспечение наружного пожаротушения проектируемых зданий.</p> <p>5.Для обслуживания водозаборных сооружений и насосных станций назначаются машинисты и операторы решеток.</p> <p>6.Количество персонала определяется производительностью сооружений.</p> <p>7.Нормативы численности для водопроводных сетей устанавливается в зависимости от протяженности водоводов и сетей с учетом рабочих занятых аварий на сетях.</p> <p>8.Перечень основных работ по этим видам сооружений.</p>  | 6(14) | [1]; [6];<br>[7]; [8];<br>[9]; [14];<br>[15]; [16];<br>[18]       | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 3 | <p>1.Измерение гидравлических сопротивлений, привести формулу расчета.</p> <p>2.Схема гидравлических сопротивлений труб диаметром до 300 мм.</p> <p>3.Методы определения утечек из водопроводных труб.</p> <p>4.Особые случаи эксплуатации водоводов и сетей.</p>   | 4(16) | [3]; [4];<br>[5];[19]   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 4 | <p>1.Прогрессивные способы обеззараживания природных вод.</p> <p>2.Хлораторная станция.</p> <p>3.Определение емкости растворного бака.</p> <p>4.Дозы хлора для обеззараживания воды.</p> <p>5.Получение озона.</p> <p>6.Преимущества озонирования перед другими методами обеззараживания воды.</p> <p>7.Бактерицидное действие ультрафиолетовых лучей на воду.</p> <p>8.Лампы, применяемые для бактерицидных установок.</p> <p>9.Интенсификация процессов осветления при коагулировании примесей воды.</p> <p>10.Реагенты используемые при очистке и обработки воды.</p> <p>11.Зависимость дозы коагулянта от мутности и цветности воды, состава растворенных солей и других факторов.</p> <p>12.Дозировка реагентов при осветлении воды.</p> | 6(14) | [1]; [2];<br>[3]; [7];<br>[10];[11];<br>[12]; [13];<br>[15]; [16] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 5 | <p>1.Фасонные части.</p> <p>2. Устройство, материалы и оборудование дворовой канализации зданий.</p> <p>3.Проектирование и расчет сетей.</p>  | 2(12) | [1]; [2];<br>[8]; [9];<br>[14];[15];<br>[16]; [17]                | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 6 | <p>1.Принцип работы электромеханических датчиков, привести схемы приборов.</p> <p>2.Основные электромеханические датчики, привести схемы этих приборов.</p> <p>3.Типы измерительных схем и их назначение.</p> <p>4.Герконы.</p> <p>5.Распределители, регулирующие органы исполнительные механизмы, программные устройства.</p> <p>6.Основы телемеханики и ее назначение.</p>  | 2(12) | [4]; [5];<br>[19]   | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |

|   |  |                |                |  |
|---|--|----------------|----------------|--|
| 7 | <p>1. Величины, характеризующие качество или производительности процесса.</p> <p>2. Контрольно-измерительные приборы.</p> <p>3. Дать характеристику приборов, применяемые водопроводно-канализационной технике, предназначенные для измерения давления и разрежения, положения уровня жидкости, расхода жидкости и газов, солемеры цветности и прозрачности.</p> <p>4. По устройству приборы могут быть показывающим, самопишущие, интегрируемые и сигнализирующие.</p> <p>5. Приборы с дистанционной передачей информации и без нее, стационарные и переносные. Дать их характеристику.</p> <p>6. По какому принципу – энергетическому, работают контрольно-измерительные приборы.</p>  | 2(10)          | [4]; [5]; [19] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 8 | <p>1. Функциональная схема системы автоматического управления.</p> <p>2. Принцип управления, называется управлением по отклонению. Достоинство и недостатки этого принципа.</p> <p>3. Чтобы устранить недостатки этого управления применяют принцип управления по возмещению.</p> <p>4. Достоинства и недостатки этого принципа.</p> <p>5. Используя оба предыдущих принципа, получают систему комбинированного управления, совмещающая в себе преимущества управления по отклонению и возмещению.</p>   | 2(10)          | [4]; [5]; [19] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
| 9 | <p>1. Управление водоприёмниками.</p> <p>2. Регулирование количества подаваемого коагулянта при осветлении воды.</p> <p>3. Работа АСР производительности фильтров по уровню воды в фильтре.</p> <p>4. Сигналы используемые при регулировании подачи хлоргаза при обеззараживании воды.</p> <p>5. Процесс обеззараживания воды с помощью ультрафиолета и озона.</p> <p>6. Регулирование степени загрязненности решеток при механической очистке сточных вод.</p> <p>7. Определение уровня песка в песколовках.</p> <p>8. Принцип работы АСР процесса очистки сточных вод напорной флотацией.</p> <p>9. Критерий работы АСР биологической очистки сточных вод.</p> <p>10. Назначение АСР, используемых в управлении аэротенком.</p> <p>11. Автоматизирования процесса сбрасывания в метантенке.</p> <p>12. Автоматизирования процесса обезвоживания осадков.</p> | 4(14)          | [4]; [5]; [19] | Подготовка к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям и к сдаче экзамена |
|   | Подготовка к промежуточной аттестации  | 27(4)          |                | Сдача экзамена   |
|   | <b>Итого:</b>  | <b>57(114)</b> |                |  |

\* - Перечень учебно-методического обеспечения приведен в разделе 8.

**6. Фонд оценочных средств, для проведения текущего и промежуточного контроля обучающихся по дисциплине (модулю)**

**6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.**

| <b>№ модуля</b> | <b>Структурированные модули</b>  | <b>Коды формируемых компетенций</b> | <b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины</b>            |
|-----------------|--|-------------------------------------|---|
| <b>1</b>        | 1. Задачи организации эксплуатации систем водоснабжения и обводнения.                                  | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            | 1-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) |
|                 | 2. Строительство и организация эксплуатации водозаборов, сети, напорно-регулирующих устройств.         | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            |   |
|                 | 3. Контрольные испытания водопроводов и сетей.   | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            |   |
|                 | 4. Обеззараживание воды. Задачи и способы обеззараживания воды. Реагентное хозяйство очистных станций. | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            |   |
|                 | 5. Строительство и эксплуатация систем водоотведения.  | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            |   |
| <b>2</b>        | 6. Основные элементы автоматических устройств.   | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            | 2-ый рейтинг-контроль. Рейтинговые контрольные мероприятия (коллоквиумы, тесты) |
|                 | 7. Автоматизация технологического контроля.  | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            |   |
|                 | 8. Основы автоматического регулирования (управления)   | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            |   |
|                 | 9. Автоматизация водопроводных и канализационных сооружений.   | <b>ПК-2; ПК-3; ПК-4:</b>            |   |

**6.2. Показатели и критерии оценивания индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания при текущем и промежуточном контроле знаний обучающихся.**

**Текущий контроль** - это непрерывное отслеживание освоения индикаторов достижения универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций по дисциплине.

**Промежуточный контроль** проводится с целью оценки усвоения студентами материала крупного модуля или раздела учебной дисциплины. В течение семестра проводится два и таких контрольных мероприятий, согласно календарного учебного графика.

Оценка знаний студентов осуществляется в баллах с учетом:

- оценки (текущего контроля) за работу в семестре (оценки за выполнение контрольных заданий, за активное участие в опросе студентов перед началом лекции или в конце ее);
- оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях (ответы на тесты, на контрольные вопросы).

Для определения оценки за работу в семестре и оценки промежуточных знаний на рейтинговых мероприятиях содержательная часть рабочей программы четко структурируется на содержательные модули из которых формируется два блока (модуля), с периодами изучения равными периодам проведения рейтинг-контроля.

Таким образом, устанавливается объем дисциплины, подлежащей оценке качества усвоения в рамках блоков. При этом каждая контрольная точка оценивается в 30 баллов.

Критериями оценки индикатора достижения компетенций являются уровень освоения обучающимися знаний, умений и навыков, которыми они должны обладать при изучении разделов (модулей) дисциплины.

Согласно этих критериев при разработке шкал оценивания автор руководствуется

следующим:

**25-30 баллов** – студент получает при **высоком** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоения знаний, умений и теоретического материала без пробелов; выполнении всех заданий, предусмотренных учебным планом на высоком качественном уровне; сформировании практических навыков, профессионального применения освоенных знаний;

**15-24 баллов** – студент получает при **среднем** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и освоении знаний, умений и теоретического материала, когда учебные задания не оценены максимальным числом баллов, и в основном сформированы практические навыки.

**До 15 баллов** – студент получает при **пороговом** уровне овладения индикаторами достижения компетенций и частично с пробелом освоении знания, умения и теоретического материала, некачественном выполнении учебных заданий, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, в случаях не сформирования некоторых практических навыков.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

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

Рабочей программой дисциплины «Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий» предусмотрено участие дисциплины в формировании следующих компетенций:

**ПК-2** Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования при-родных ресурсов, экологической безопасности работ в области природообустройства и водопользования.

**ПК-3** Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

**ПК-4** Способен к организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.

В процессе освоения образовательной программы по 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль): Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения компетенции **ПК-2, ПК-3, ПК-4** формируются при изучении дисциплин, прохождении практик и ГИА.

### **Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы «Природообустройство и водопользование»**

| <b>Код компетенции</b> | <b>Дисциплины, практики, ГИА, через которые формируется компетенция (компоненты)</b> | <b>Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы*</b> |
|------------------------|--|--|
| <b>ПК-2</b>            | Б1.О.12 Технологии ресурсного природопользования                                     | 1  |
|                        | Б1.В.03 Химия и микробиология воды   | 3  |
|                        | Б1.В.04 Технология водоснабжения и водоотведения                                     |  |
|                        | Б1.О.22.03 Строительные материалы  | 4  |
|                        | Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения                         |  |
|                        | Б1.О.24 Водохозяйственные системы и водопользование                                  | 5  |
|                        | Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий                   |  |

|      |   |   |
|------|---|---|
|      | Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки   |   |
|      | Б1.О.25 Комплексное использование и охрана водных ресурсов<br>Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод<br>Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения   | 6 |
|      | Б1.О.26 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений<br>Б1.В.ДВ.02.01 Реки и озера КБР<br>Б1.В.ДВ.02.02 Гидрометрия малых рек  | 7 |
|      | Б1.В.10 Управление качеством воды<br>Б1.В.16 Улучшение качества природных вод<br><b>Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий</b><br>Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов<br>Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель<br>Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная<br>Б2.О.05(Пд) Производственная практика, преддипломная<br>Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | 8 |
|      |   |   |
| ПК-3 | Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения<br>Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы<br>Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения  | 4 |
|      | Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий<br>Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки<br>Б1.В.11 Гидравлика сооружений  | 5 |
|      | Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод<br>Б1.В.10 Управление качеством воды<br>Б1.В.12 Насосные станции водоснабжения и водоотведения<br>ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования   | 6 |
|      | Б1.О.26 Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений<br>Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий<br>Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения<br>Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод  | 7 |
|      | Б1.В.16 Улучшение качества природных вод<br><b>Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий</b><br>Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций<br>Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод<br>Б2.О.04(П) Производственная практика, эксплуатационная<br>Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                      | 8 |
|      |   |   |
|      | Б1.О.09 Геология и гидрогеология<br>Б2.О.01(У) Учебная практика, ознакомительная  | 1 |
|      | Б1.О.16 Геосистемы  | 3 |
| ПК-4 | Б1.О.19 Гидравлика<br>Б1.О.21 Мониторинг природно-техногенных систем<br>Б1.О.23 Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства<br>Б1.В.06 Экологические проблемы водоснабжения и водоотведения<br>Б1.В.ДВ.01.01 Групповые водопроводы<br>Б1.В.ДВ.01.02 Локальные системы водоснабжения   | 4 |
|      |   |   |
|      |   |   |
|      |   |   |

|  |   |
|--|---|
| Б1.В.07 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий<br>Б1.В.08 Технологии водоподготовки и водоочистки<br>Б1.В.11 Гидравлика сооружений   | 5 |
| Б1.О.27 Гидротехнические сооружения комплексного и отраслевого назначения<br>Б1.О.30 Общая экология и биология<br>Б1.В.09 Водоотведение и очистка сточных вод<br>Б1.В.10 Управление качеством воды<br>ФТД.02 Модернизация процессов водораспределения и водопользования  | 6 |
| Б1.В.13 Санитарно-техническое оборудование зданий<br>Б1.В.14 Сооружения систем водоснабжения и водоотведения<br>Б1.В.15 Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод  | 7 |
| <b>Б1.В.17 Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий</b><br>Б1.В.ДВ.03.01 Эксплуатация насосных станций<br>Б1.В.ДВ.03.02 Эксплуатация и модернизация водозаборных сооружений подземных вод<br>Б1.В.ДВ.04.01 Мелиорация водосборов<br>Б1.В.ДВ.04.02 Мелиорация земель<br>Б3.01 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | 8 |

*\* Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы определяются семестром изучения дисциплин, прохождения практик и ГИА.*

## 7.2. Описание показателей индикаторов достижения компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и индикаторов достижения компетенций по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов. В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущего, промежуточного контроля и промежуточной аттестации знаний.

**Промежуточная аттестация** – экзамен.

При модульной системе основным стимулом к регулярной работе студентов является возможность быть освобожденным от семестрового экзамена (получить их «автоматом»). Для этого студент должен выполнить следующие условия:

- не иметь по промежуточным модулям **0** баллов;
- если студент по итогам текущего рейтинга набрал в семестре **49-54** баллов то он получает, «автоматом» оценку - «**хорошо**», **55** и выше «**отлично**».

Максимальная сумма баллов, которую студент может набрать за семестр составляет **100** баллов, из которых на текущий и промежуточный контроль отводится **60** баллов. Оставшиеся **40** баллов - это сумма баллов, которую студент может набрать по результатам промежуточной аттестации (экзамен).

Студент, получивший по итогам текущего и промежуточного контроля меньше **45** баллов, не может претендовать на оценку «**отлично**».

### Индикаторы достижения компетенций\*

| Код и наименование индикатора достижения компетенции, этапы освоения  | Планируемые результаты обучения  | Соответствие индикатора достижения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания                                      |  |   |   |
|---|--|--|--|---|---|
|   |  | минимальный  | пороговый  | средний   | высокий   |
|   |  | 0-59   | 60-69  | 70-84   | 85-100  |
|   |  | Оценка   |  |   |   |
|   |  | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо  | отлично   |
| ИД-1 <sub>ПК-2</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности. (8-этап)   | Знать: основы строительства водопроводно-канализационных сооружений.   | Не знает основы строительства водопроводно-канализационных сооружений  | Частично знаком с основами строительства водопроводно-канализационных сооружений   | Достаточно владеет основами строительства водопроводно-канализационных сооружений   | В полной мере владеет основами строительства водопроводно-канализационных сооружений  |
|   | Уметь: организовать эксплуатацию водопроводного хозяйства и обводнения.  | Не умеет организовать эксплуатацию водопроводного хозяйства и обводнения.  | Частично умеет организовать эксплуатацию водопроводного хозяйства и обводнения.  | Умеет фрагментарно организовать эксплуатацию водопроводного хозяйства и обводнения.   | Умеет организовать эксплуатацию водопроводного хозяйства и обводнения.  |
|   | Владеть: навыками производственного контроля за работой сооружений и повышение её эффективности.   | Не владеет навыками производственного контроля за работой сооружений и повышение её эффективности.   | Не в полной мере владеет навыками производственного контроля за работой сооружений и повышение её эффективности.   | Хорошо владеет навыками производственного контроля за работой сооружений и повышение её эффективности. владеет  | Владеет на высоком уровне навыками производственного контроля за работой сооружений и повышение её эффективности.                                   |
| ИД-2 <sub>ПК-2</sub> Решает задачи, связанные с применением в практической деятельности методы организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по | Знать: основные функции автоматического управления насосных станций, водопроводно-канализационных сооружений и осуществлять их эксплуатацию. | Не знает основные функции автоматического управления насосных станций, водопроводно-канализационных сооружений и осуществлять их эксплуатацию. | Частично знаком с основными функциями автоматического управления насосных станций, водопроводно-канализационных сооружений и осуществлять их эксплуатацию. | Достаточно владеет основными функциями автоматического управления насосных станций, водопроводно-канализационных сооружений и осуществлять их эксплуатацию. | Отлично знает основные функции автоматического управления насосных станций, водопроводно-канализационных сооружений и осуществлять их эксплуатацию. |
|   | Уметь: производить приемку в эксплуатацию водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистных сооружений водопровода.                     | Не умеет производить приемку в эксплуатацию водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистных сооружений водопровода.                     | Частично умеет производить приемку в эксплуатацию водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистных сооружений водопровода.                           | На достаточно хорошем уровне умеет производить приемку в эксплуатацию водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистных сооружений водопровода.        | На высоком уровне умеет производить приемку в эксплуатацию водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистных сооружений водопровода.           |
|   | Владеть: осно-   | Не владеет ос-   | Частично владе-  | Хорошо вла-   | Отлично вла-  |



|  |   |   |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|
| строительству и реконструкции объектов природообустройства и водопользования.(8-этап).   | вами автоматического регулирования (управления), автоматизаций водопроводных сооружений, автоматизаций канализационных станций.                 | номами автоматического регулирования (управления), автоматизаций водопроводных сооружений, автоматизаций канализационных станций.                 | ет основами автоматического регулирования (управления), автоматизаций водопроводных сооружений, автоматизаций канализационных станций.                         | деет основами автоматического регулирования (управления), автоматизаций водопроводных сооружений, автоматизаций канализационных станций.                                   | деет основами автоматического регулирования (управления), автоматизаций водопроводных сооружений, автоматизаций канализационных станций.                         |
| ИД-1 <sub>ПК-3</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. (8-этап) | Знать: основы телемеханики;<br>- задачи автоматизации водопроводно-канализационных сооружений и принципы управления.                            | Не знает основы телемеханики;<br>- задачи автоматизации водопроводно-канализационных сооружений и принципы управления.                            | Частично знает основы телемеханики;<br>- задачи автоматизации водопроводно-канализационных сооружений и принципы управления.                                   | Знает на достаточно хорошем уровне основы телемеханики;<br>- задачи автоматизации водопроводно-канализационных сооружений и принципы управления.                           | На высоком уровне знает основы телемеханики;<br>- задачи автоматизации водопроводно-канализационных сооружений и принципы управления.                            |
|  | Уметь: эксплуатировать водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистные сооружения водопровода;<br>- эксплуатировать системы обводнения.  | Не умеет эксплуатировать водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистные сооружения водопровода;<br>- эксплуатировать системы обводнения.  | Не в полной мере умеет эксплуатировать водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистные сооружения водопровода;<br>- эксплуатировать системы обводнения. | На достаточно хорошем уровне умеет эксплуатировать водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистные сооружения водопровода;<br>- эксплуатировать системы обводнения. | На высоком уровне умеет эксплуатировать водозаборные сооружения, водопроводную сеть и очистные сооружения водопровода;<br>- эксплуатировать системы обводнения.  |
|  | Владеть: навыками эксплуатации водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода. | Не владеет навыками эксплуатации водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода. | Знаком с некоторыми навыками эксплуатации водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода.     | Достаточно владеет навыками эксплуатации водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода.                  | На высоком уровне владеет навыками эксплуатации водоводов, водопроводных сетей, резервуаров и водопроводных башен, эксплуатации очистных сооружений водопровода. |
| ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.                | Знать: организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.           | Не знает организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.           | Частично знает организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.                  | Знает на достаточно хорошем уровне организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.          | На высоком уровне знает организацию комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.           |

|   |   |   |   |   |  |
|---|---|---|---|---|--|
| <p>ственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. (8-этап)</p>  | <p>Уметь: решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>  | <p>Не умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>  | <p>Не в полной мере умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>                                  | <p>На достаточно хорошем уровне умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>                                | <p>На высоком уровне умеет решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p>  |
|   | <p>Владеть: навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> | <p>Не владеет навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> | <p>Знаком с навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> | <p>Достаточно владеет навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> | <p>На высоком уровне владеет навыками использовать теоретические знания для решения задач, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.</p> |
| <p>ИД-1<sub>ПК-4</sub> Демонстрирует знания и владеет методами организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния. (8-этап)</p> | <p>Знать: основные составляющие экосистемы и способы их сохранения.</p>   | <p>Не знает основные составляющие экосистемы и способы их сохранения.</p>   | <p>Частично знает основные составляющие экосистемы и способы их сохранения.</p>   | <p>Знает на достаточно хорошем уровне основные составляющие экосистемы и способы их сохранения.</p>   | <p>На высоком уровне знает основные составляющие экосистемы и способы их сохранения.</p>   |
|   | <p>Уметь: проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды.</p>  | <p>Не умеет проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды.</p>  | <p>Не в полной мере умеет проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды.</p>  | <p>На достаточно хорошем уровне умеет проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды.</p>  | <p>На высоком уровне умеет проектировать сооружения системы водоснабжения с учетом требований по охране окружающей среды.</p>  |
|   | <p>Владеть: навыками по инженерной защите окружающей среды.</p>   | <p>Не владеет навыками по инженерной защите окружающей среды.</p>   | <p>Знаком с навыками по инженерной защите окружающей среды.</p>   | <p>Достаточно владеет навыками по инженерной защите окружающей среды.</p>   | <p>На высоком уровне владеет навыками по инженерной защите окружающей среды.</p>   |

|  |  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|--|---|
| ИД-2 <sub>ПК-4</sub><br>Умеет применять в практической деятельности знания методов организации работ по ведению активного мониторинга природно-техногенных систем, определению их технического и экологического состояния.<br>(8-этап) | Знать: основные показатели состояния природно-технологических объектов.                      | Не знает основные показатели состояния природно-технологических объектов.                      | Частично знает основные показатели состояния природно-технологических объектов.                              | Знает на достаточно хорошем уровне основные показатели состояния природно-технологических объектов.                      | На высоком уровне знает основные показатели состояния природно-технологических объектов.                      |
|  | Уметь: оценивать экологичность и эффективность водотоков и в целом и отдельных ее элементов. | Не умеет оценивать экологичность и эффективность водотоков и в целом и отдельных ее элементов. | Не в полной мере умеет оценивать экологичность и эффективность водотоков и в целом и отдельных ее элементов. | На достаточно хорошем уровне умеет оценивать экологичность и эффективность водотоков и в целом и отдельных ее элементов. | На высоком уровне умеет оценивать экологичность и эффективность водотоков и в целом и отдельных ее элементов. |
|  | Владеть: навыками обеспечения природо-и водохозяйственных мероприятий.                       | Не владеет навыками обеспечения природо-и водохозяйственных мероприятий.                       | Знаком с навыками обеспечения природо-и водохозяйственных мероприятий.                                       | Достаточно владеет навыками обеспечения природо-и водохозяйственных мероприятий.   | На высоком уровне владеет навыками обеспечения природо-и водохозяйственных мероприятий.                       |

*\*На этапе освоения дисциплины*

Для допуска к экзамену, студент должен набрать в ходе текущего и промежуточного контроля не менее **40** баллов. Если эта сумма меньше **30** баллов, то студент не допускается к экзамену. Если эта сумма больше или равна **30**, то путем дополнительного опроса (собеседование, контрольный опрос, тест, реферат) эта сумма может быть повышена до **40** баллов.

На экзамене студент может получить **20 – 40** баллов. Максимальный балл при каждой повторной пересдаче уменьшается на **10** баллов. Если ответы студента оцениваются суммой баллов менее **20**, то студенту выставляется **0** баллов.

Если по итогам рейтинга студент набирает **40-48** баллов, то он допускается к сдаче экзамена и остальные **20-40** баллов он получает на экзамене.

Студент, набравший по итогам текущего и промежуточного контроля по дисциплине менее 30 баллов, после всех разрешенных отработок может получить оценку не выше «удовлетворительно».

#### Критерии оценивания результатов обучения

| Оценка                                       | Шкала оценивания | Критерии оценивания  |
|--|------------------|--|
| Высокий уровень «5»<br>(отлично)             | 85-100           | заслуживает студент, освоивший знания, умения и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы. |
| Средний уровень «4»<br>(хорошо)              | 70-84            | заслуживает студент, практически полностью освоивший знания, умения и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.   |
| Пороговый уровень «3»<br>(удовлетворительно) | 60-69            | заслуживает студент, частично с пробелами освоивший знания, умения и теоретический материал, либо не выполнил учебные задания, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.                         |

|  |      |   |
|--|------|---|
| Минимальный уровень «2» (не удовлетворительно) | 0-59 | заслуживает студент, не освоивший знания, умения, и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы. |
|--|------|---|

**7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения индикаторов достижения компетенции ИД-1 ПК-2, ИД-2 ПК-2, ИД-1 ПК-3, ИД-2 ПК-3, ИД-1 ПК-4, ИД-2 ПК-4 в процессе освоения образовательной программы**

**7.3.1. Примерная тематика курсовых проектов, рефератов**

Курсовые проекты и рефераты не предусмотрены учебным планом.

**7.3.2. Тесты для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся**

**1. Каков размер первого пояса зоны санитарной охраны водозабора из реки по прилегающему к водозабору берегу?**

- А. 1000 м;
- Б. 500 м;
- В. 100 м.

**2. Каков размер первого пояса зоны санитарной охраны водозабора выше по течению реки?**

- А. 500 м;
- Б. 200 м;
- В. 100 м.

**3. Каков размер первого пояса зоны санитарной охраны водозабора ниже по течению реки?**

- А. 500 м;
- Б. 200 м;
- В. 100 м.

**4. Каков размер первого пояса зоны санитарной охраны водозабора в направлении к противоположному от водозабора берегу при ширине реки менее 100 м?**

- А. вся акватория реки и противоположный берег шириной 50 м;
- Б. 200 м;
- В. 100 м.

**5. Как часто производят борьбу с обрастанием водозаборов гидробионтами?**

- А. Ежемесячно;
- Б. ежеквартально;
- В. 1 раз в год.

**6. Борьба с обрастанием водозаборов гидробионтами путем хлорирования осуществляется непрерывно в течении какого периода?**

- А. 1 часа;
- Б. 1 дня;
- В. 1 недели.

**7. Каков минимальный размер первого пояса зоны санитарной охраны скважинного водозабора?**

- А. 100 м;
- Б. 50 м;
- В. 30 м.

**8. С какой периодичностью следует замерять дебит глубоких скважинных водозаборов?**

- А. 1 раз в год;
- Б. 1 раз в квартал;
- В. 1 раз в месяц.

**9. С какой периодичностью следует замерять в эксплуатационной скважине динамический уровень воды?**

- А. 1 раз в сутки;

Б. 1 раз в месяц;

В. 1 раз в квартал.

**10. С какой периодичностью следует замерять в эксплуатационной скважине статический уровень воды?**

А. 1 раз в месяц;

Б. 1 раз в 2 месяца;

В. 1 раз в квартал.

**11. Чем можно замерить уровень воды в скважине?**

А. тросом;

Б. хлопушкой;

В. брошенной монетой.

**12. Чем можно замерить уровень воды в скважине?**

А. носком;

Б. свистком;

В. брошенной монетой.

**13. Сколько раз за жизненный цикл эксплуатации скважин можно производить восстановление производительности скважин взрывным способом?**

А. 10 раз;

Б. 3 раза;

В. 1 раз.

**14. Проведение ревизии скважин с помощью ТВ-камеры рекомендуется проводить?**

А. каждый год;

Б. 1 раз в 2 года;

В. 1 раз в 4-5 лет.

**15. Каков срок службы скважин?**

А. 5 лет;

Б. 10 лет;

В. 30 лет.

**16. Фитинги для стальных труб используются для:**

А. изменения направления трубы и закрытия конца трубы;

Б. соединения труб с сантехприборами и определения местонахождения трубы;

В. соединения труб с сантехприборами и изменения направления трубы;

Г. соединения труб с сантехприборами, закрытия конца трубы, изменения направления трубы.

**17. Фланец на чугунной трубе устанавливают:**

А. на клею;

Б. на сварке;

В. на резьбе;

Г. соединительные элементы фланцев изготовлены литьем.

**18. Пробковые краны устанавливают в трубопроводах для подачи воды с температурой:**

А. не более 60°C;

Б. не более 40°C;

В. более 40°C;

Г. более 100°C.

**19. В зависимости от формы рабочего органа краны бывают:**

А. одного типа: шаровые;

Б. двух типов: конусные и шаровые;

В. трех типов: конусные, цилиндрические и шаровые;

Г. четырех типов: конусные, цилиндрические, шаровые, регулирующие.

**20. Здвижка – это:**

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

- Б. запорное устройство, в котором плоскость запорного диска перемещается параллельно потоку воды;
- В. прибор, предназначенный для смешивания холодной и горячей воды;
- Г. устройство, для подачи и прекращения воды в систему с температурой до 40°C.

**21. Выберите трубопроводную арматуру:**

- А. задвижки;
- Б. пробочные краны;
- В. смесители;
- Г. вентили

**22. Фитинги для стальных труб бывают:**

- А. резьбовые;
- Б. раструбные;
- В. сварные;
- Г. фланцевые.

**23. Канализационные колодцы состоят из ж/бетонных элементов:**

- А. люк
- Б. кольца стеновые
- В. кольца перекрытий
- Г. плит покрытий

**24. Назовите виды заклепочных соединений**

- А. стыковое;
- Б. нахлесточное
- В. вразбежку
- Г. угловое

**25. Назовите два вида разъёмного соединения:**

- А. фланцевое
- Б. склейка труб
- В. раструбное
- Г. муфтовое

**26. Установить правильную последовательность монтажа ж/бетонных элементов колодца:**

1. устройство бетонной подготовки;
  2. затирка цементным раствором швов между элементами колодца
  3. произвести разбивку мест строительства колодца
  4. Гидроизоляция колодца
  5. монтаж сборных железобетонных элементов колодца
- 1) 1, 3, 2, 4, 5
- 2) 5, 4, 1, 3, 2
- 3) 3, 1, 5, 2, 4
- 4) 2, 1, 5, 4, 3

**27. Установить правильную последовательность фланцевого соединения труб:**

1. выверки и крепления фланцев на концах труб
  2. соединения двух фланцев болтами или шпильками
  3. выверка на прямолинейность
  4. установки прокладки
- 1) 1, 3, 2, 4
- 2) 2, 4, 1, 3
- 3) 1, 4, 2, 3
- 4) 2, 1, 5, 4

**28. Установить правильную последовательность муфтового соединения труб**

1. Срезка двух концов труб под прямым углом.
2. Обработать смазкой внутренние поверхности труб и муфты
3. установка муфты, которая должна располагаться посередине между трубами.

4. Нанести на поверхность труб отметки, которые будут обозначать место установки муфты
  5. Установка одной из труб в муфту
- 1) 1, 3, 2, 4, 5
  - 2) 5, 4, 1, 3, 2
  - 3) 4, 3, 1, 5, 2
  - 4) 2, 1, 5, 4, 3
  - 5) 4, 1, 2, 3, 5

**29. Установить правильную последовательность монтажа трубопровода плетью**

1. очистка и изоляция трубопровода
  2. сборка труб в звенья (секций) на берме
  3. присыпка труб
  4. укладка его в траншею
  5. предварительное гидравлическое испытание
  6. сварка труб или секций в плети;
- 1) 1, 3, 2, 4, 6, 5
  - 2) 5, 4, 1, 3, 6, 2
  - 3) 1, 2, 6, 3, 5, 4
  - 4) 2, 6, 1, 4, 3, 5

**30. Установить правильную последовательность работ по гидравлическому испытанию трубопроводов**

1. Проверка трубопроводной конструкции на наличие повреждений (деформированные места)
  2. Монтаж кранов, заглушек и измерительного оборудования (манометров).
  3. Подключение воды и гидравлического пресса.
  4. Наполнение коммуникации водой до нужного уровня.
  5. Очистка трубопроводной сети.
- 1) 1, 3, 2, 4, 5
  - 2) 5, 2, 3, 4, 1
  - 3) 5, 4, 3, 2, 1
  - 4) 3, 1, 4, 5, 2

**31. Сопоставьте виды систем водоснабжения по способам подачи**

1. Прямоточные
  2. Самотечные (гравитационные)
  3. Обратные
  4. Напорные
  5. С механической подачей воды
  6. Местные
  7. Централизованные
  8. Районные
  9. Комбинированные
  10. С помощью насосов.
- 1) 1-3, 2-4, 5-10, 6-8, 7-9,
  - 2) 1-2, 2-6, 3-1, 3-6, 2-7,
  - 3) 1-5, 2-6, 3-7, 4-8, 5-10
  - 4) 1-4, 2-5, 3-6, 4-9, 5-10

**32. Сопоставьте виды систем водоснабжения**

1. водозаборные сооружения
2. водоводы и водопроводные сети
3. сооружения для очистки воды
4. водоподъемные сооружения
5. сорбционные фильтры, лампы УФ-дезинфекции
6. ВЗУ, или каптаж

- 1) 1-3, 2-5, 3-1
- 2) 1-6, 2-4, 3-5
- 3) 1-1, 2-2, 3-6
- 4) 1-4, 2-5, 3-6

**33. Установить соответствие между определением и термином**

1. Разъемные способы соединения труб
2. Неразъемные способы соединения трубопровода
3. Комбинированный способ соединения труб
  1. соединения труб при помощи сварки
  2. фланцевое соединение
  3. Раструбный способ соединения

- 1) 1-3, 2-2, 3-1
- 2) 1-1, 2-4, 3-2
- 3) 1-2, 2-1, 3-3

**34. Установить соответствие по типу транспортируемого вещества**

1. Водопровод
2. Воздухопровод
3. Газопровод
4. Нефтепровод
5. Паропровод
6. Теплопровод
  1. теплоноситель в жилые дома
  2. природный газ к местам потребления и экспорта
  3. сжатый воздух на профильные предприятия
  4. населенные пункты, промышленные объекты, транспорт (включая питьевую)
  5. сырую необработанную нефть и нефтепродукты
  6. для тепловых и атомных электростанций

- 1) 1-3, 2-5, 3-1, 2-4, 3-5, 1-6
- 2) 1-2, 2-6, 3-1, 4-6, 1-5, 3-3
- 3) 1-1, 2-2, 3-6, 4-2, 4-5, 5-5
- 4) 1-4, 2-3, 3-2, 4-5, 5-6, 6-1

**35. Характеристики надежности систем водопроводно-канализационного хозяйства:**

- А. безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость;
- Б. безопасность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность;
- В. безопасность, долговечность, герметичность, сохранность.

**36. Основные задачи службы эксплуатации водозаборных сооружений:**

- А. контроль за состоянием водоисточников и работой сооружений и оборудования;
- Б. учет количества и качества, забираемой из источника воды;
- В. проведение плановых осмотров и ремонтов сооружений и оборудования;
- Г. все, что перечислено выше.

**37. Генеральную проверку состояния водозаборных сооружений проводят:**

- А. 2 раза в год;
- Б. 1 раз в год;
- В. 1 раз в 2 года.

**38. Основная задача службы эксплуатации водопроводной очистной станции:**

- А. производство воды питьевого качества;
- Б. обеспечение работы всех сооружений;
- В. контроль над работой очистных сооружений.

**39. Виды контроля на водопроводной очистной станции:**

- А. контроль качества воды, производственный контроль;
- Б. контроль качества воды, технический контроль;
- В. производственный контроль, технический контроль.

**40. Наружный осмотр водопроводных сетей производят не реже:**



- А. 1 раза в месяц;  
Б. 2 раза в месяц;  
В. 1 раз в два месяца.
- 41. При наружном осмотре спуск рабочего в колодец:**  
А) разрешен;  
Б) не разрешен;  
В) в определенной ситуации разрешен.
- 42. Общее профилактическое обслуживание сооружений и устройств водопроводной сети проводят:**  
А. 1 раз в год;  
Б. 2 раза в год;  
В. 1 раз в два года.
- 43. Периодичность очистки РВЧ и бака водонапорной башни не реже:**  
А. 1 раз в 2 года;  
Б. 1 раз в год;  
В. 2 раз в год.
- 44. Гидравлическое испытание РВЧ на утечку из него проводят:**  
А. 1 раз в год;  
Б. 1 раз в 2 года;  
В. 1 раз в 3 года.
- 45. Виды осмотров сетей водоотведения:**  
А. наружный, профилактический;  
Б. наружный, технический;  
В. технический, профилактический.
- 46. Минимальное количество рабочих, участвующих в проведении технического осмотра:**  
А. 2;  
Б. 3;  
В. 4.
- 47. Способы профилактической прочистки сети водоотведения:**  
А. гидродинамический, гидромеханический, механический;  
Б. гидродинамический, физический, механический;  
В. гидравлический, гидромеханический, физический.
- 48. Засор на участке сети водоотведения может быть удален:**  
А. гибким валом, обратным давлением, стальными шлангами;  
Б. гибким валом, специальными ковшами, стальными шлангами;  
В. стальной проволокой, прямым давлением, стальными шлангами.
- 49. Гидравлическое испытание сети водоотведения проводят на:**  
А. эксфильтрацию и герметичность;  
Б. эксфильтрацию и инфильтрацию;  
В. инфильтрацию и прочность.
- 50. Планово-предупредительный ремонт сети водоотведения подразделяется на :**  
А. текущий и предупредительный;  
Б. текущий и капитальный;  
В. капитальный и плановый.
- 51. Виды контроля на станции очистки сточных вод:**  
А. технологический и технический;  
Б. производственный и технологический;  
В. производственный и технический.
- 52. Принятые рабочей комиссией очистные сооружения, сначала сдаются:**  
А. во временную эксплуатацию;  
Б. в пробную эксплуатацию;  
В. в постоянную эксплуатацию.

**53. Наблюдения за осадком в отстойнике ведутся по следующим показателям:**

- А. расход осадков, зольность, предел распада;
- Б. расход осадков, влажность, зольность;
- В. влажность, зольность, предел распада.

**54. Фазы удаления воды из осадка на иловой площадке:**

- А. Фильтрация, испарение, сушка;
- Б. простое уплотнение, фильтрация, испарение;
- В. простое уплотнение, испарение, сушка.

**55. Диктующая точка при расчете внутренней водопроводной сети это:**

- А. точка подключения внутренней водопроводной сети к наружной водопроводной сети
- Б. точка внутренней водопроводной сети наиболее удаленная и высоко расположенная относительно ввода в здание
- В. основание водопроводного стояка наиболее удаленного от ввода
- Г. точка, находящаяся на магистральной линии в середине здания

**56. Систему водоснабжения, обслуживающую несколько объектов, расположенных на значительном расстоянии друг от друга называют:**

- А. Местной системой водоснабжения.
- Б. Районной системой водоснабжения.
- В. Объединенной системой водоснабжения.
- Г. Совмещенной системой водоснабжения.

**57. На возвышенном месте территории населенного пункта для аккумуляирования запасов воды и регулирования неравномерности водопотребления и работы насосной станции II подъема сооружают:**

- А. Резервуар чистой воды.
- Б. Очистные сооружения.
- В. Водонапорную башню.
- Г. Пожарный гидрант.

**58. Количество воды, расходуемое на определенные нужды в единицу времени или на единицу вырабатываемой продукции называют:**

- А. Нормой расхода.
- Б. Коэффициентом водопотребления.
- В. Нормой водопотребления.
- Г. Нормой водоснабжения.

**59. Подземные воды, заполняющие водоносный горизонт не полностью и имеющие свободную поверхность называются**

- А. Артезианскими.
- Б. Напорными.
- В. Поверхностными.
- Г. Безнапорными.

**60. Для приема подземных вод, залегающих на глубине более 50 метров, используют:**

- А. Водозаборные скважины.
- Б. Шахтные колодцы.
- В. Горизонтальные водозаборы.
- Г. Каптажные камеры.

**61. При необходимости бесперебойно водоснабжения крупных объектов, для гарантированного двустороннего питания любого водопотребителя прокладывают:**

- А. Тупиковые водопроводные сети.
- Б. Зонные водопроводные сети.
- В. Районные водопроводные сети.
- Г. Кольцевые водопроводные сети.

**62. Для укрупнения мелкодисперсных и коллоидных частиц с целью увеличения скорости их осаждения и способности задерживаться пористыми фильтрующими материалами применяют:**

- А. Флотацию.
- Б. Хлорирование.
- В. Коагулирование.
- Г. Фторирование.

**63. Для равномерного перемешивания коагулянта со всей массой обрабатываемой воды служат:**

- А. Камеры хлопьеобразования.
- Б. Смесители.
- В. Осветлители.
- Г. Отстойники.

**64. Городская система канализации предназначена для:**

- А. отвода хозяйственно-бытовых сточных вод
- Б. отвода производственных сточных вод
- В. отвода атмосферных сточных вод
- Г. отвода смеси хозяйственно-бытовых и атмосферных сточных вод

**65. Полная раздельная система канализации отводит:**

- А. смесь хозяйственно-бытовых и атмосферных стоков
- Б. смесь производственных и атмосферных стоков
- В. каждый из видов стоков по отдельной сети
- Г. смесь производственных и бытовых стоков

**66. Последовательное взаимное расположение водопроводных сооружений от источника до потребителя носит название:**

- А. схема водоснабжения
- Б. система водоснабжения
- В. детализовка сети
- Г. водопровод

**67. Различают следующие типы систем производственного водоснабжения:**

- А. прямоточная, последовательная, обратная и комбинированная
- Б. хозяйственно-питьевая, противопожарная, обратная
- В. объединенная и раздельная
- Г. централизованная, децентрализованная и комбинированная

**68. По кратности использования воды на предприятиях системы водоснабжения бывают:**

- А. самотечные (гравитационные) и напорные
- Б. прямоточные, обратные, замкнутые, с последовательным использованием
- В. местные, районные, групповые
- Г. централизованные, децентрализованные, комбинированные

**69. В системах водоснабжения первой категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на хозяйственно-питьевые нужды на 30% продолжительностью до:**

- А. 3 сут
- Б. 10 сут
- В. 15 сут
- Г. 1 месяц

**70. В системах водоснабжения второй категории надежности подачи воды допускается снижение подачи на 30% продолжительностью:**

- А. 3 сут
- Б. 10 сут
- В. 15 сут
- Г. 1 месяц

**71. В системах водоснабжения третьей категории надежности подачи воды допускает-**

**ся снижение подачи на 30% продолжительностью:**

- А. 3 сут
- Б. 10сут
- В. 15 сут
- Г. 1 месяц

**72. В системах водоснабжения первой категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью:**

- А. 10 мин
- Б. 6 час
- В. 24 час
- Г. 3 сут

**73. В системах водоснабжения второй категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью:**

- А. 10 мин
- Б. 6 час
- В. 24 час
- Г. 3 сут

**74. В системах водоснабжения третьей категории надежности подачи воды допускается перерыв в подаче продолжительностью:**

- А. 10 мин
- Б. 6 час
- В. 24 час
- Г. 3 сут

**75. Гидравлический расчет наружного водопровода проводят на пропуск:**

- А. максимального секундного расхода
- Б. среднего часового расхода
- В. среднего суточного расхода
- Г. среднего годового расхода
- Д. максимального часового расхода

**76. Потери напора на участке водопроводной сети не зависят от:**

- А. длины трубы
- Б. скорости движения воды
- В. режима движения жидкости
- Г. системы водоснабжения

**77. Водопроводные сети следует прокладывать на глубине:**

- А. на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до низа трубы
- Б. равной глубине проникания в грунт нулевой температуры
- В. на 0,5 м выше глубины промерзания, считая до верха трубы
- Г. на 0,5 м ниже глубины промерзания, считая до верха трубы
- Д. не менее 2,0 м

**78. Свободный напор в сети при пожаре в системах пожаротушения низкого давления должен быть:**

- А. 60 м
- Б. 10м
- В. 50 м
- Г. 90 м
- Д. равен высоте самого высокого здания + потери напора в рукаве, брандспойте и спрыске

**79. Свободный напор в водопроводной сети – это:**

- А. пьезометрический напор, отсчитанный от поверхности земли в данной точке
- Б. геометрическая высота подъема воды
- В. теоретический предел подъема воды
- Г. гарантированный напор в уличном водопроводе

**80. Гидростатический напор в системе раздельного противопожарного водопровода не**

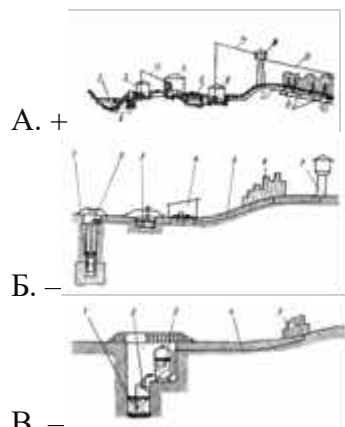
должен превышать:

- А. 90 м
- Б. 60 м
- В. 75 м
- Г. 120 м
- Д. величины заводского испытательного давления

**81. Гидростатический напор в системе объединенного хозяйственно-питьевого и противопожарного водопровода не должен превышать:**

- А. 90 м
- Б. 60 м
- В. 75 м
- Г. 120 м
- Д. величины заводского испытательного давления

**82. Схема водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников:**



**83. Связь между диаметром трубы, протекающим через нее расходом и скоростью течения воды выражается формулой:**

- А.  $d = \sqrt{\frac{4v}{\pi q}}$
- Б.  $d = \sqrt{\frac{4q}{\pi v}}$
- В.  $v = \frac{\pi d^2}{4} q$
- Г.  $v = \sqrt{\frac{4q}{\pi d^2}}$

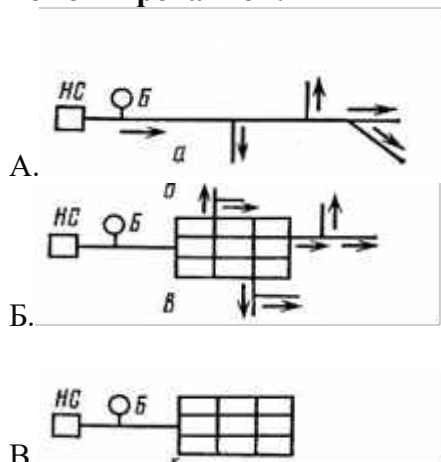
**84. Поправочный расход при расчете кольцевой водопроводной сети методом итерации определяют по формуле:**

- А.  $\Delta q = \frac{\Delta h}{2 \sum (Sq)}$
- Б.  $\Delta q = \frac{\Delta h}{\sum (Sq)}$
- В.  $\Delta q = \frac{\Delta S}{2 \sum (hq)}$
- Г.  $\Delta q = \frac{\Delta h}{\sum (Sq)}$

**85. К транспортирующим и распределительным сооружениям в централизованных системах водоснабжения относятся:**

- А. передвижные транспортные средства
- Б. водоводы и водонапорные башни
- В. водоводы, разводящие водопроводные сети и внутренние водопроводы
- Г. открытые обводнительные каналы и лотковая сеть

**86. Какая из приведенных схем начертания водопроводной сети на плане является комбинированной:**



**87. Гидравлический расчет разводящих водопроводных сетей проводят для определения:**

- А. расхода воды в час максимального водопотребления
- Б. уклонов трубопроводов
- В. диаметров труб и потерь напора в них
- Г. режима движения жидкости в трубопроводах
- Д. скорости течения воды в трубах

**88. Интенсивность отбора (расход воды на единицу длины трубопровода) из водопроводной сети называют:**

- А. узловым расходом
- Б. секундным расходом
- В. удельным расходом
- Г. путевым отбором (расходом)

**89. Путевой отбор (расход) на участках трубопровода, раздающих воду по пути равен:**

- А.  $q_{ni} = q_{yo} l_i$
- Б.  $q_{ni} = q_{yo} v_i$
- В.  $q_{ni} = q_{yo} d_i$
- Г.  $q_{ni} = q_{yo} h_i$

**90. Гидравлический расчет кольцевых водопроводных сетей проводят с использованием:**

- А. метода интегриции
- Б. метода итерации (последовательного приближения)
- В. уравнения бернулли
- Г. формулы равномерного движения воды в трубах

**91. Свободный напор в водопроводной сети, при превышении которого СНиП рекомендует применять регуляторы давления или зонирование сети, составляет:**

- А. 90 м
- Б. 75 м
- В. 60 м
- Г. 80 м

**92. Как известно, под воздействием внешней среды и протекающей в трубах воды, трубопроводы подвергаются коррозии. Наиболее значительно корродируют трубы:**

- А. стальные
- Б. железобетонные
- В. асбестоцементные
- Г. пластмассовые

**93. Количество линий водоводов принимают с учетом:**

- А. расхода воды, идущей по водоводу
- Б. категории системы водоснабжения и очередности строительства
- В. численности населения
- Г. длины водовода
- Д. материала, из которого изготовлен водовод

**94. При прокладке водовода в две и более линии и выключении одного участка (между расчетными узлами) суммарная подача воды на хозяйственно-питьевые нужды по остальным линиям должна быть не менее:**

- А. 30% расчетного расхода
- Б. 50% расчетного расхода
- В. 70% расчетного расхода
- Г. 90% расчетного расхода

**95. Выбор материала и класса прочности труб для водоводов и водопроводных сетей необходимо принимать на основании:**

- А. величины заводского испытательного давления
- Б. статистического расчета, агрессивности грунта и транспортируемой воды, а также условий работы трубопроводов
- В. расхода и принятого диаметра труб
- Г. расхода воды, протекающего по трубопроводу

**96. Диаметр труб водопровода, объединенного с противопожарным, в населенных пунктах и на промышленных предприятиях должен быть не менее:**

- А. 50 мм
- Б. 80 мм
- В. 100 мм
- Г. 125 мм

**97. Радиус действия водоразборной колонки необходимо принимать не более:**

- А. 50 м
- Б. 100 м
- В. 150 м
- Г. 200 м

**98. Вантузы на водопроводной сети необходимо предусматривать в:**

- А. пониженных переломных точках профиля
- Б. повышенных переломных точках профиля
- В. местах поворота трубопровода
- Г. местах изменения диаметра трубопровода

**99. Трубопроводную и водоразборную арматуру для систем хозяйственно-питьевого водопровода следует устанавливать на рабочее давление:**

- А. которое принимается в соответствии с технологическими требованиями
- Б. 1 мПа
- В. 0,6 мПа
- Г. 1,6 мПа

**100. Задвижки (затворы) необходимо устанавливать на трубах диаметром:**

- А. до 50 мм
- Б. 50 мм и более
- В. 50-100 мм
- Г. более 100 мм

**101. Обводнение – это комплекс поисковых и гидротехнических работ, имеющих целью:**

- А. повышение водообеспеченности безводных или маловодных территорий
- Б. искусственное пополнение запасов подземных вод
- В. выявления имеющихся водных ресурсов
- Г. мониторинга водных ресурсов

**102. Крупный рогатый на пастбищах формируют в гурты по:**

- А. 200 голов
- Б. 300 голов
- В. 100 голов
- Г. 50 голов

**103. Лошадей на пастбищах формируют в табуны по:**

- А. 100-150 голов
- Б. 50-100 голов
- В. 150-200 голов
- Г. 200-250 голов

**104. Овец на пастбищах формируют в отары по:**

- А. 500 голов
- Б. 600-1000 голов
- В. 300-500 голов
- Г. 200-300 голов

**105. Возможная площадь обслуживания пастбища водопойным пунктом ограничивается:**

- А. радиусом водопоя
- Б. количеством голов
- В. видами животных на пастбище
- Г. расходом воды в источнике водоснабжения

**106. Норму потребления воды для людей, работающих на пастбищах, принимают:**

- А. 100 л/сут на 1 чел
- Б. 25 л/сут на 1 чел
- В. 30-50 л/сут на 1 чел
- Г. 75 л/сут на 1 чел

**107. Продолжительность поения стада животных (отары, табуна или гурта) не должна превышать:**

- А. 30 мин
- Б. 1 часа
- В. 2 часов
- Г. 1,5 часов

**108. Коэффициент часовой неравномерности потребления на пастбищных водопойных пунктах составляет:**

- А. 1,3
- Б. 1
- В. 4-10
- Г. 1,5-2
- Д. 2,5-5

**109. Для нормального поения стада животных необходимо, чтобы водопойные корыта имели длину, соответствующую:**

- А. расходу воды
- Б. норме водопотребления на одного животного
- В. численности стада
- Г. времени поения стада

**110. Длину участка водопойных корыт на одну голову крупного рогатого скота принимают:**



- А. 1,0 м
- Б. 0,5 м
- В. 0,75 м
- Г. 1,5 м

**111. Длину участка водопойных корыт на одну голову лошадей принимают:**

- А. 0,5 м
- Б. 0,6 м
- В. 0,75 м
- Г. 1,0 м

**112. Длину участка водопойных корыт на одну голову овец и коз принимают:**

- А. 0,5 м
- Б. 0,6 м
- В. 0,75 м
- Г. 0,35 м

**113. Время поения одного животного для крупного рогатого скота составляет около:**

- А. 10 мин
- Б. 7 мин
- В. 5 мин
- Г. 3-4 мин

**114. Время поения одного животного для овец и коз составляет около:**

- А. 5 мин
- Б. 7 мин
- В. 3-4 мин
- Г. 10 мин

**115. Длину водопойной линии по фронту подхода к корытам определяют по формуле:**

А. 
$$L = \frac{Ntl}{T}$$

Б. 
$$L = \frac{Ttl}{N}$$

В. 
$$L = \frac{Nl}{T}$$

Г. 
$$L = \frac{Nt}{T}$$

**116. Резервуары на водопойных пунктах устраивают для:**

- А. регулирования подачи воды насосной установкой из водоисточника
- Б. регулирования напора
- В. обеспечения требуемого качества воды
- Г. регулирования сроков поения животных

**117. Емкость резервуара на водопойных пунктах должна быть равна:**

- А. суточному потреблению воды
- Б. часовому потреблению воды
- В. потребности в воде на 2 поения
- Г. потребности в воде на 3 поения

### **7.3.3. Задания для подготовки к балльно-рейтинговым контрольным мероприятиям.**

#### **1- ый рейтинг контроль**

1. Системы водоснабжения и канализации населенных мест.
2. Водопровод обеспечивает пожаротушение в населенном пункте.
3. Устройство, глубина заложения, принцип расчета тупиковой и кольцевой сети, зонирование сети.

4. Основные задачи эксплуатации водопроводной сети.
5. Организационная и производственная структура водопроводно- канализационного хозяйства.
6. Службы при управлениях жилищно - коммунальных служб.
7. Системы водоснабжения и режим их работы.
8. Системы подачи и распределение воды.
9. Устройство водопроводной сети. Водозаборные сооружения.
10. Планово-предупредительный осмотр (ППО).
11. Планово-предупредительный ремонт (ППР).
12. Аварийные ремонты.
13. Сроки осмотра.
14. Контрольные испытания водопроводных линий.
15. Испытываются водоводов, магистральные и разводящие сети.

## **2-ой рейтинг контроль**

1. Измерение гидравлических сопротивлений.
2. Состав и дозы реагентов.
3. Склады реагентов.
4. Правила безопасности при эксплуатации водопроводно-канализационных сооружений.
5. Виды сточных вод.
6. Требования к водостокам и их классификации.
7. Элементы автоматических устройств.
8. Преобразователи и усилители.
9. Контрольно-измерительные приборы.
10. Управление (регулирование) объектом.
11. Система автоматического управления (регулирования).
12. Автоматизация технологического контроля водоочистных станций.
13. Автоматизация процессов хлорирования и озонирования.
14. Автоматизация процессов коагулирования воды для очистки воды из поверхностных источников.
15. Автоматизация процесса фильтрации воды.

### **7.3.4. Перечень вопросов выносимых на промежуточную аттестацию**

1. Классификация внутренних водопроводов в зданиях различного назначения.
2. Схемы сетей внутренних водопроводов.
3. Основное оборудование внутренних водопроводов.
4. Трубы и арматура внутренней водопроводной сети.
5. Вводы и их устройство.
6. Водомерные узлы.
7. Установки для повышения напора во внутренних водопроводах.
8. Зонирование сетей внутренних водопроводов.
9. Основные принципы гидравлического расчета сетей внутреннего водопровода.
10. Особенности устройства систем горячего водоснабжения.
11. Противопожарное водоснабжение, включая автоматические и полуавтоматические установки.
12. Устройство временных водопроводов.
13. Увязка санитарно-технических монтажных работ с общестроительными.
14. Классификация внутренней системы водоотведения.
15. Оборудование и материалы, трубы и их соединения.
16. Гидравлические затворы.
17. . Вентиляция системы водоотведения.
18. Проектирование внутренней системы водоотведения.
19. Устройство выпусков.

20. Устройство выпусков.
21. Дворовая система водоотведения.
22. Присоединение к уличным сетям.
23. Внутренние водостоки.
24. Местные установки для предварительной очистки сточных вод.
25. Канализирование твердых отходов.
26. Испытание и сдача в эксплуатацию внутренних сетей водоснабжения, водоотведения, водостоков.
27. Системы и схемы водоснабжения населенных мест и предприятий.
28. Нормы и режимы водопотребления.
29. Потребные расходы воды и напора в водопроводной сети.
30. Прямоточные и обратные системы водоснабжения.
31. Источники водоснабжения.
32. Характеристика подземных и поверхностных источников водоснабжения.
33. Водоприемные сооружения для подземных и поверхностных вод.
34. Зоны санитарной охраны источников водоснабжения.
35. Водоприемные устройства: насосы поршневые и центробежные, эрлифты, гидроэлеваторы.
36. Очистка и обеззараживание воды.
37. Требования, предъявляемые к качеству воды.
38. Методы очистки воды: отстаивание, фильтрование, умягчение, обезжелезивание.
39. Наружная водопроводная сеть.
40. Схемы трассировки наружных водопроводных сетей.
41. Основные сооружения водопроводных сетей.
42. Система водоотведения.
43. Трассировка системы водоотведения.
44. Основные данные для проектирования системы водоотведения.
45. Устройство сетей и сетевых сооружений.
46. Дождевая (ливневая) система водоотведения, перекачка сточных вод.
47. Очистка сточных вод.
48. Состав загрязнений сточных вод.
49. Сооружения для очистки сточных вод в искусственных и естественных условиях.
50. Условия спуска сточных вод в водоемы.
51. Охрана окружающей среды и рациональное использование водных ресурсов
52. Задачи службы эксплуатации систем водоснабжения.
53. Организация службы эксплуатации систем водоснабжения.
54. Общие требования к зданиям и сооружениям систем водоснабжения.
55. Эксплуатация территории зон санитарной охраны источников водоснабжения и сооружений.
56. Требования к территории относящейся к 1-му поясу зоны санитарной охраны.
57. Требования к территории относящихся 2-му и 3-му поясам зоны санитарной охраны.
58. Обслуживание водозаборных сооружений из поверхностных источников воды.
59. Прием в эксплуатацию водозаборных сооружений и водопроводной сети.
60. Испытание при приемке в эксплуатацию водопроводной сети.
61. Организация службы эксплуатации водопроводной сети.
62. Состав работ при обслуживании водопроводной сети.
63. Аварийно-ремонтное оснащение оборудованием и механизмами
64. эксплуатационных участков.
65. Планово-предупредительные осмотры и ремонты (11110 и ПНР).
66. Основные виды работ по текущему ремонту.
67. Основные виды работ по капитальному ремонту.
68. Причины, вызывающие отложения в трубопроводах.
69. Механическая прочистка водопроводных труб.

70. Химическая прочистка водопроводных труб.
71. Гидропневматическая прочистка водопроводных труб.
72. Аварийный ремонт водопроводных труб и причины вызывающие аварии.
73. Эксплуатация водопроводной сети в зимнее время.
74. Контрольные испытания на гидравлическое сопротивление в
75. трубопроводах.
76. Контрольные испытания на утечку в трубопроводах.
77. Эксплуатация подземных резервуаров.
78. Эксплуатация водонапорных башен.
79. Испытание очистных сооружений водопроводов.
80. Организация эксплуатации очистных станции воды.
81. Работы по ППО и ППР сооружений, устройств и оборудования станции
82. водоочистки.
83. Основные виды работ по текущему и капитальному ремонтам очистных
84. сооружений.
85. Реагентные цеха и их эксплуатация.
86. Склады реагентов, требования предъявляемые к ним.
87. Эксплуатация смесителей, камер хлопьеобразования и отстаивания.
88. Эксплуатация установок по обеззараживанию воды хлором.
89. Обеззараживание воды озонированным и другими методами.
90. Эксплуатация систем обводнения в степной зоне.
91. Эксплуатация систем обводнения отгонного в горных условиях.
92. Особенности автоматизации водопроводно-канализационных сооружений
93. и степень автоматизации.
94. Датчики и измерительные схемы.
95. Классификация реле.
96. Преобразователи и усилители.
97. Исполнительные механизмы и регулирующие органы.
98. Автоматизация технологического контроля.
99. Эксплуатация контрольно-измерительных приборов.
- 100.Классификация систем автоматического регулирования.
- 101.Конструкции автоматических регуляторов.
- 102.Классификации и назначение систем телемеханики.
- 103.Методы и схемы телеизмерения.
- 104.Автоматизация водопроводных сооружений.
- 105.Автоматизация насосных станций.
- 106.Автоматизация канализационных сооружений.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Методическими материалами, определяющими процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижений компетенций являются внутривузовские локальные нормативные акты: «Положение о балльно-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости студентов» и «Положение о промежуточной аттестации обучающихся».

График проведения рейтинговых контрольных мероприятий и даты проведения промежуточной аттестации, по курсам и семестрам, отражены в утвержденных проректором по УР календарных учебных графиках и расписаниях промежуточной аттестации по направлению подготовки (специальности), которые размещаются на информационных стендах факультетов и на сайте университета в установленные сроки.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература:

1. Сомов, М. А. Водоснабжение: Улучшение качества воды [Текст]: учебник / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - М. : АСВ, 2010. - 544 с.
2. Беликов, С.Е. Водоподготовка: справочник / С.Е. Беликов.- М.: Издательский дом «Аква-Терм», 2007.-241с.: ил.-Библиогр. в кн.-[Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// biblioclub.ru.com](http://biblioclub.ru.com)
3. Краснова, Т. А. Экспертиза питьевой воды. Качество и безопасность [Текст] : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по напр. "Товароведение" / Т. А. Краснова, В. П. Юстратов, В. М. Позняковский. - М. : ДеЛи принт, 2011. - 280 с.
4. Рульников, А. А. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учеб. для вузов / А. А. Рульников, К. Ю. Евстафьев. – М. : Инфра-М, 2007. – 204 с. – ISBN 5-16-002868-4.
5. Смирнов, Д. Н. Автоматическое регулирование процессов очистки природных и сточных вод : учеб. пособие / Д. Н. Смирнов. – М. : Стройиздат, 1986. – 312 с.

### Дополнительная литература:

6. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : учеб. пособие. В 3 т. Т. 1. Системы водоснабжения. Водозаборные сооружения / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. – М. : АСВ, 2003. – 287 с. – ISBN 5-93093-210-7.
7. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : учеб. пособие. В 3 т. Т. 2. Очистка и кондиционирование природных вод / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. – М. : АСВ, 2004. – 493 с. – ISBN 5-93093-263-8.
8. Журба, М. Г.. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : учеб. пособие. В 3 т. Т. 3. Системы распределения и подачи воды / М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова. – М. : АСВ, 2004. – 255 с. – ISBN 5-93093-278-6.
9. СНиП 2.04.02-84\* Водоснабжение, наружные сети и сооружения [Текст]. -М: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2000.
10. СанПиН 2.1.4.559-96. Питьевая вода [Текст]. - М.: Инф.-изд. Центр Госкомсанэпиднадзора России, 1996.
11. Кожин, В.Ф. Очистка питьевой и технической воды. Примеры и расчеты [Текст]: учебное пособие для вузов/ В.Ф. Кожин; 4-е издание, репринтное. – М.: ООО «БАСТЕТ», 2008. – 304с.
12. Фрог, Б.Н. Водоподготовка [Текст]: учебное пособие/ Б.Н. Фрог, А.П. Левченко. - М.: Изд. МГУ, 1996.
13. Нарыков, В.И. Гигиена водоснабжения / В.И. Нарыков, Ю.В. Лизунов, М.А. Бокарев. - СПб : СпецЛит, 2011. - 119 с.: ил.-Библиогр. в кн.-[Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http:// biblioclub.ru.com>
14. Карамбиров, Н.А. Сельскохозяйственное водоснабжение [Текст]: учебник для вузов/ Н.А. Карамбиров. - М.: Агропромиздат, 1996.
15. Оводов, В.С. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение [Текст]: учебник для вузов/ В.С. Оводов. - М.: Колос, 1984.
16. Смагин, В.Н. Курсовое и дипломное проектирование [Текст]: учебное пособие/ В.Н. Смагин, К.А. Небольсина, В.М. Беляков. - М.: Агропромиздат, 1990.
17. ГОСТ 21.205-93 (СПДС). Условные обозначения элементов санитарно-технических систем. (Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации и техническому нормированию в строительстве). - Минск.: Изд-во стандартов, 1994. – 23 с.
18. Шевелев Ф.А., Шевелев А.В. Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб. - М.: Стройиздат, 1995 . – 176 с.
19. Зуев, К. И. Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения [Текст]: учебное пособие/ К. И. Зуев ; Владим. гос. ун-т им. А. Г. и Н. Г. Столетовых. – Владимир : Изд-во ВлГУ, 2016. – 224 с. ISBN 978-5-9984-0684-3.

## 9. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем.

- **ЭБС «Издательства Лань»**  
Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»  
ООО «Издательство Лань».  
Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год  
<http://e.lanbook.com/>
- **Сетевая электронная библиотека**  
ООО «ЭБС ЛАНЬ»  
Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный  
<http://e.lanbook.com/>  
<http://seb.e.lanbook.com/>
- **ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть**  
ООО «Директ-Медиа»  
Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год  
<http://biblioclub.ru>
- **ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО**  
ООО «Электронное издательство Юрайт»  
Лицензионный договор № 6703 от 27.08.2024 г. сроком на 1 год  
<https://urait.ru/>
- **Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)**  
ООО Научная электронная библиотека.  
Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год  
<http://elibrary.ru>
- **Антиплагиат.ВУЗ 5.0**  
Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»  
АО «Антиплагиат»  
Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций, лабораторных работ и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

На лекциях студенту рекомендуется внимательно слушать учебный материал, записывать основные моменты, идеи, пытаться сразу понять главные положения темы, а если что не ясно – делать соответствующие пометки. После лекции во внеурочное время целесообразно прочитать записанный материал с целью его усвоения и выяснения непонятных вопросов.

Подготовку к каждому практическому занятию студент должен начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внима-

ние на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Раздел «Самостоятельная работа» информирует обучающихся, какие вопросы раздела (модуля) выносятся на самостоятельное изучение, об их учебно-методическом обеспечении (учебники, учебные пособия, методические указания, рекомендуемые страницы и т.д.). Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.

Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- выполнение контрольных работ;
- решение задач;
- работу со справочной и методической литературой;
- работу с нормативными правовыми актами;
- выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- участие в беседах, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- изучения нормативных правовых актов (в т.ч. в электронных базах данных);
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т.д.;
- подготовки рефератов, эссе и иных индивидуальных письменных работ по заданию преподавателя;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов.

Степень усвояемости вопросов самостоятельной работы определяется при текущем и промежуточном контроле и при промежуточной аттестации.

Студенты заочной формы обучения, после окончания предыдущей сессии, знакомятся с целями и задачами изучения дисциплины, с перечнем вопросов которые они должны изучать для формирования индикаторов достижения компетенции, запланированных в рабочей программе.

Студенту следует тщательно готовиться к промежуточному контролю (тестированию, контрольным работам, контрольным опросам), прорабатывая конспект лекций и рекомендуемую литературу.

#### **Подготовка к промежуточной аттестации.**

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Дисциплина «Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнение территорий» рассчитана на изучение в один семестр и заканчивается экзаменом.

## 11.Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

### 11.1 Лицензионное программное обеспечение

AutoDesk AutoCad 2012 Education Product Standalone б/н

Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition № лицензии 26ЕС-241021-134643-810-2826, договор № 651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025

### 11.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

| Наименование ресурса сети «Интернет»   | Электронный адрес ресурса   |
|--|---|
| «Российское образование» - федеральный портал  | <a href="http://www.edu.ru/index.php">http://www.edu.ru/index.php</a>   |
| Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»  | <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>   |
| Методы очистки воды  | <a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>   |
| Гидросфера   | <a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>   |
| Оценка загрязнения водоемов  | <a href="http://www.studopedia.ru">http://www.studopedia.ru</a>   |
| Сайт специализированного журнала «Справочник эколога» - в свободном доступе отдельные статьи, позволяющие познакомиться с методами практической экологии.  | <a href="http://www.profiz.ru/eco/">http://www.profiz.ru/eco/</a>   |
| Научно-практический портал «экология производства» под эгидой Министерства природных ресурсов; практические материалы для оценки антропогенного воздействия на природу, источник информации и площадка для общения по вопросам промышленной экологии. На портале представлена информация по всем вопросам экологии производства – экологический контроль, экологическое нормирование, обращение с отходами производства и потребления, экологический мониторинг, экологическая экспертиза, экологические технологии, экологические платежи и плата за негативное воздействие на окружающую среду, экологический менеджмент, экологическое право. | <a href="http://www.ecoindustry.ru/">http://www.ecoindustry.ru/</a>   |
| Словарь по прикладной экологии, рациональному природопользованию и природообустройству (профессор В.В. Шабанов, Московский государственный университет природообустройства)  | <a href="http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/IBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm">http://msuee.ru/PL_lab/HTMLS/IBL/DICT/slovar/slovarik/start.htm</a> |
| Сайт Министерства экологии и природных ресурсов. Материалы к государственному докладу «О состоянии и охране окружающей среды»  | <a href="http://www.ecokem.ru">http://www.ecokem.ru</a>   |
| Система «Антиплагиат»  | <a href="http://www.antiplagiat.ru">www.antiplagiat.ru</a>  |
| Справочно-правовая система ГАРАНТ.   | <a href="http://www.garant.ru;">http://www.garant.ru;</a>   |
| Консультат Плюс.   | <a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru.</a>  |