

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И.Т. ТРУБИЛИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ**



**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета гидромелиорации

М. А. Бандурин

*26 апреля 2022 г.*

**Рабочая программа дисциплины**

**«Эксплуатация систем очистки»**

*наименование дисциплины*

**Направление подготовки**

**20.03.02 Природообустройство и водопользование**

*шифр и наименование направления подготовки*

**Профиль подготовки**

**«Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения,  
обводнения и водоотведения»**

*наименование профиля подготовки*

**Уровень высшего образования**

**Бакалавриат**

*бакалавриат или магистратура*

**Форма обучения**

**Очно-заочная**

*очная или заочная*

**Краснодар  
2022**

Рабочая программа дисциплины «Эксплуатация систем очистки» разработана на основе ФГОС ВО 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения» утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 06.03.2015 г № 160

Автор:  
Старший преподаватель

В.Г. Гринь

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры комплексных систем водоснабжения от 25.04.2022г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  
к.т.н., доцент

В. В. Ванжа

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета гидромелиорации 25.04.2022 г. протокол № 8.

Председатель  
методической комиссии  
доктор техн. наук, доцент

М. А. Бандурин

Руководитель  
основной профессиональной  
образовательной программы  
к.т.н., доцент

В.В. Ванжа

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

### **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «Эксплуатация систем очистки» является изучение основных этапов жизненного цикла систем водоснабжения, обводнения и водоотведения (СВОВ); основных технологических процессов в системе водоснабжения, обводнения и водоотведения; организация управления системами водоснабжения, обводнения и водоотведения; организация диспетчерской службы и производственного контроля за качеством продукции систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; обеспечение систем управления информацией, создание программного обеспечения управления процессами.

Приобретение навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации гидротехнических узлов сооружений насосных станций сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения. Виды и задачи профессиональной деятельности по дисциплине: производственно-технологические; научно-исследовательские..

**Задачи-** решение вопросов, связанных с удалением, очисткой, обеззараживанием и обесвреживанием сточных вод населенных мест и предприятий. Применение биологических и химических методов очистки сточных вод. Приобретение навыков в проектировании, строительстве и эксплуатации сооружений систем очистки сточных вод.

### **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

## **3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

«Эксплуатация систем очистки» является дисциплиной вариативной части ОП подготовки обучающихся по направлению 20.03.02 «Природообустройство и водопользование», направленности «Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения».

#### 4 Объем дисциплины (108 часа, 3 зачетных единицы)

| Виды учебной работы                                      | Объем, часов |         |
|--|--------------|---------|
|  | Очная        | Заочная |
| <b>Контактная работа</b>                                 | 47           | 11      |
| в том числе:   |              |         |
| — аудиторная по видам учебных занятий                    | 46           | 10      |
| — лекции   | 16           | 4       |
| — практические (лабораторные)                            | 30           | 6       |
| — внеаудиторная  | 1            | 1       |
| — зачет  | 1            | 1       |
| — экзамен  | -            | -       |
| <b>Самостоятельная работа</b>                            | 61           | 97      |
| в том числе:   |              |         |
| — прочие виды самостоятельной работы, контрольная работа | 61           | 97      |
| <b>Итого по дисциплине</b>                               | 108          | 108     |

#### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса студенты сдают экзамен.

Дисциплина изучается на 4 курсе, в 8 семестре.

**Содержание и структура дисциплины: лекции и самостоятельная работа по формам обучения**

| № п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                        |
|-------|--|-------------------------|---------|--|---|------------------------|
|       |  |                         |         | Лекции   | Практические занятия (лабораторные занятия) | Самостоятельная работа |
| 1     | Организация и задачи службы эксплуатации. Предпусковой период эксплуатации, подготовка сооружений к приемке в эксплуатацию.  | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 1   |                        |
| 2     | Эксплуатация сооружений систем очистки в период технологической наладки. Основные понятия теории надежности.   | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 1   |                        |
| 3     | Диспетчерская служба, ее основные задачи и структура. Подготовка сооружений к технологической наладке.   | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 2   |                        |
| 4     | Эксплуатация канализационной сети и сооружений. Осмотр и наблюдение за работой сети, устранение засорений и ликвидация аварий на сети..  | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 2   |                        |
| 5     | Механическая очистка сточных вод. Сооружения механической очистки сточных вод, их эксплуатация.  | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 2   |                        |
| 6     | Сооружения биологической очистки сточных вод крупных населенных пунктов, особенности их эксплуатации.  | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 2   |                        |
| 7     | Эксплуатация сооружений для доочистки и обеззараживания сточных вод  | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 2   |                        |
| 8     | Технология обработки осадка сточных вод. Применяемое оборудования при подготовке и утилизации осадка, особенности его эксплуатации. Лабораторно-технологический контроль за работой очистных сооружений. | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 2  | 2   |                        |
| Итого |  |                         |         | 38   | 36  |                        |

**Содержание и структура дисциплины: практические (лабораторные) занятия по формам обучения**

| № п/п | Наименование темы с указанием основных вопросов  | Формируемые компетенции | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |   |                        |
|-------|--|-------------------------|---------|--|---|------------------------|
|       |  |                         |         | Лекции   | Практические занятия (лабораторные занятия) | Самостоятельная работа |
| 1     | Основы расчета надежности и периодичности технического обслуживания систем водоотведения   | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 4  | -   |                        |
| 2     | Разработка диспетчерской службы проектируемой системы водоотведения  | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 4  | 1   |                        |
| 3     | Разработка мероприятий по эксплуатации сети водоотведения. Определение мест вероятного образования засоров, подбор оборудования для их ликвидации. | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 4  | -   |                        |
| 4     | Разработка мероприятий эксплуатации решеток, решеток-дробилок.   | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 4  | 2   |                        |
| 5     | Разработка мероприятий эксплуатации первичных отстойников  | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 4  | 1   |                        |
| 6     | Выбор оборудования и разработка мероприятий по эксплуатации азротенков, воздушных станций и сооружений для содержания активного ила..              | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 4  | -   |                        |
| 7     | Выбор оборудования и разработка мероприятий по эксплуатации вторичных отстойников и станций обеззараживания осветленных сточных вод..              | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 4  | 2   |                        |
| 8     | Выбор оборудования и разработка мероприятий по эксплуатации обработки осадка сточных вод   | ПК-9<br>ПК-10           | 8       | 3  | -   |                        |
| Итого |  |                         |         | 6  | 8   |                        |

**6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений : учеб. пособие / В. В. Ванжа. – Краснодар : КубГАУ, 2018. – 167 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch\\_posobie\\_EHkspluatacija\\_i\\_monitoring\\_sistem\\_i\\_sooruzhenii\\_polnaja\\_versija\\_439740\\_v1\\_PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/Uch_posobie_EHkspluatacija_i_monitoring_sistem_i_sooruzhenii_polnaja_versija_439740_v1_PDF)
2. Свистунов Ю.А. Комплекс водоотведения и очистки сточных вод населенного пункта: Учебное пособие для студентов направления 280100.62. Краснодар: КубГАУ, 2013. – 55 с  
[https://edu.kubsau.ru/file.php/109/09\\_kompleks\\_sooruzhenii\\_vodootvedeniija\\_i\\_osistki\\_tsochnykh\\_vod\\_naselennykh\\_punktov.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/109/09_kompleks_sooruzhenii_vodootvedeniija_i_osistki_tsochnykh_vod_naselennykh_punktov.pdf)

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

| Номер семестра   | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП   |
|--|---|
| ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды |   |
| Указываются номер семестра по возрастанию  | Указываются последовательно дисциплины, практики  |
| 3  | Ландшафтоведение  |
| 5  | Буровое дело  |
| 5  | Основы математического моделирования  |
| 5  | Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства   |
| 6  | Насосные станции водоснабжения и водоотведения  |
| 6  | Улучшение качества природных вод  |
| 7  | Научно-исследовательская работа   |
| 7  | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 7  | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)                      |
| 7  | Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод   |
| 7  | Водоотведение и очистка сточных вод   |
| 7  | Организация и технология работ по природообустройству и водопользованию   |
| 7  | Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод   |
| 7  | Эксплуатация систем очистки   |
| 8  | Преддипломная практика  |

| Номер семестра   | Этапы формирования компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОП   |
|--|---|
| 8  | Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин   |
| 8  | Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов   |
| 8  | Строительство и эксплуатация водозаборных скважин   |
| 8  | Управление процессами   |
| 8  | Эксплуатация и мониторинг систем и сооружений   |
| ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования |   |
| Указываются номер семестра по возрастанию  | Указываются последовательно дисциплины, практики  |
| 2  | Гидрология  |
| 2  | Инженерная геодезия   |
| 3  | Климатология и метеорология   |
| 3  | Основы инженерных изысканий   |
| 5  | Буровое дело  |
| 5  | Природно-техногенные комплексы и основы природообустройства   |
| 6  | Инженерные конструкции  |
| 6  | Улучшение качества природных вод  |
| 7  | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности |
| 7  | Водозаборные сооружения поверхностных и подземных вод   |
| 7  | Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод   |
| 7  | Эксплуатация систем очистки   |
| 8  | Преддипломная практика  |
| 8  | Автоматизация работ по строительству водозаборных скважин   |
| 8  | Санитарно-техническое оборудование зданий и сельскохозяйственных объектов   |
| 8  | Строительство и эксплуатация водозаборных скважин   |
| 8  | Управление процессами   |



## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

| Шифр и наименование компетенции   | Уровень освоения  |   |   |  | Оценочное средство  |
|---|---|---|---|--|---|
|   | неудовлетворительно   | удовлетворительно   | хорошо  | отлично  |   |
| ПК-9—готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды   |   |   |   |  |   |
| <p><b>Знать:</b><br/>Основные показатели качества воды питьевого водоснабжения. Технологические схемы и приемы улучшения качества природных вод до нормативных показателей</p> <p><b>Уметь:</b><br/>Оценить экологическое, технические и экономические показатели при проектировании, строительстве и эксплуатации водохозяйственных систем</p> <p><b>Владеть:</b><br/>Технологическая эксплуатация</p> | <p>Оценка «неудовлетворительно»<br/>— тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенно непонимание проблемы или ответ отсутствует.</p> | <p>Оценка «удовлетворительно»<br/>— имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.</p> | <p>Оценка «хорошо»<br/>— основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях</p> | <p>Оценка «отлично»<br/>— выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.</p> | <p>Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольные работы.</p> |

| Шифр и наименование компетенции   | Уровень освоения   |  |  |   | Оценочное средство   |
|---|--|--|--|---|--|
|   | неудовлетворительно  | удовлетворительно  | хорошо   | отлично   |  |
| я систем и рабочего оборудования станций водоподготовки   |  |  |  |   |  |
| ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования  |  |  |  |   |  |
| <p>Знать:</p> <p>1. Системы и схемы внутреннего холодного водоснабжения.</p> <p>2. Санитарно-технические приборы и оборудование внутреннего водопровода холодной воды.</p> <p>3. Системы и схемы водопровода горячей воды. Особенности проектирования и расчета.</p> <p>4. Системы и схемы внутренней канализации.</p> <p>5. Устройство основных элементов внутренней канализации.</p> <p>Уметь</p> | <p>Оценка «неудовлетворительно»</p> <p>— тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенно непонимание проблемы или ответ отсутствует.</p> | <p>Оценка «удовлетворительно»</p> <p>— имеются существенные отступления от требований. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.</p> | <p>Оценка «хорошо»</p> <p>— основные требования, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях</p> | <p>Оценка «отлично»</p> <p>— выполнены все требования, обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.</p> | <p>Вопросы к зачету, доклады, рефераты, контрольные работы....</p> |

| Шифр и наименование компетенции  | Уровень освоения    |                   |        |         | Оценочное средство |
|--|---------------------|-------------------|--------|---------|--------------------|
|  | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |                    |
| <p>1.Выполняют расчет, проектирование и монтаж санитарно-технической системы холодного водоснабжения.</p> <p>2.Выполняют расчет, проектирование и монтаж системы водопровода горячей воды.</p> <p>3.Выполняют расчет, проектирование и монтаж бытовой канализации.</p> <p>4.Выполняют расчет, проектирование ,монтаж и устройство внутренних водостоков.</p> <p>6.Выполняют расчет, проектирование и монтаж санитарно-технических систем зданий специально и сельскохозяй-</p> |                     |                   |        |         |                    |

| Шифр и наименование компетенции  | Уровень освоения    |                   |        |         | Оценочное средство |
|--|---------------------|-------------------|--------|---------|--------------------|
|  | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |                    |
| <p>зайтвенног<br/>о<br/>назначения.<br/>7.<br/>Выполнять<br/>расчет,<br/>проект-<br/>тирование и<br/>монтаж<br/>газо-<br/>снабжение<br/>зданий.<br/>Владеть:<br/>1.Технологи<br/>ческими<br/>приема-ми<br/>монтажа<br/>внутренних<br/>систем водо-<br/>снабжения,<br/>водоотведе-<br/>ния;<br/>2Методикой<br/>проведения<br/>мониторинг<br/>а систем<br/>водо-<br/>снабжения и<br/>водоотведе-<br/>ния;<br/>3-Методами<br/>постановки<br/>задач по<br/>про-<br/>ектировани<br/>ю систем,<br/>сбора и<br/>хранения<br/>исходной<br/>ин-<br/>формации<br/>для<br/>автоматизир<br/>о-ванного<br/>управления<br/>системами,<br/>пользования<br/>готовыми</p> |                     |                   |        |         |                    |

| Шифр и наименование компетенции   | Уровень освоения    |                   |        |         | Оценочное средство |
|---|---------------------|-------------------|--------|---------|--------------------|
|   | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | отлично |                    |
| программами;<br>4Методикой составления проектов по проектированию монтажу внутренних систем водоснабжения и водоотведения, то есть знаниями и навыками по выполнению всех необходимых инженерных расчетов |                     |                   |        |         |                    |

### **7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков**

ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды

ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования

*Для текущего контроля*

#### **Задания для контрольной работы**

1 Проектирование системы внутреннего водоснабжения жилых многоэтажных зданий.

2.Проектирование системы внутреннего водоснабжения жилых малоэтажных зданий.

3.Проектирование системы внутреннего водоснабжения зданий специального назначения.

(Типовые планы зданий выдает преподаватель индивидуально).

#### **Темы рефератов**

1 Показатели качества исходной воды при заборе из поверхностных источников.

2 Определение производительности станции очистки питьевых вод.

3 Обработка питьевой воды коагулянтами и флокулянтами

4 Управление процессами в реагентном хозяйстве станции очистки.

5 Камеры хлопьеобразования гидравлического действия

7 Контактные камеры хлопьеобразования

8 Контактные камеры механического типа

9 Горизонтальные отстойники, при их эксплуатации.

10 Эксплуатация вертикальных отстойников.

11 Эксплуатация радиальных отстойников.

12 Эксплуатация осветлителей.

13 Эксплуатация зернистых фильтров.

14 Эксплуатация фильтров с плавающей загрузкой.

15 Эксплуатация промывных устройств фильтров.

16 Эксплуатация устройств дезодорации питьевой воды.

17 Конструкция устройств адсорбции и при их эксплуатации.

18 Конструкция устройств обработки воды от антропогенных примесей, при их эксплуатации.

19 Эксплуатация устройств обезжелезивания воды.

20 Эксплуатация ионообменных устройств.

21 Эксплуатация устройств по обеззараживанию питьевой воды.

22 Общие требования к пользованию канализационной сетью и при их эксплуатации.

23 Контроль качества сточных вод.

24 Эксплуатация канализационной сети.

25 Эксплуатация при профилактической прочистке канализационной сети.

26 Эксплуатация канализационных насосных станций.

27 Эксплуатация городских очистных сооружений.

28 Эксплуатации песколовков

29 Эксплуатация решеток.

30 Эксплуатация первичных отстойников.

31 Эксплуатация аэротенков.

32 Эксплуатация вторичных отстойников.

33 Эксплуатация компрессорных станций.

34 Эксплуатация метантенков.

35 Технологические схемы очистки поверхностных вод

36 Технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод

37 Определение расчетных расходов водоотведения

38 Выбор метода и технологии очистки сточных вод

39 Технологические схемы очистных сооружений

40 Биологическая очистка сточных вод

### **Темы докладов**

1 Водное законодательство

2 Требования, предъявляемые к внутренним системам водоснабжения

3. Мировые запасы пресной воды.

4. Проблемы добычи воды.

5. Мировой опыт в способах определения качества воды для систем внутреннего водоснабжения.

6 Современные материалы трубопроводных систем внутреннего водоснабжения.

7 Современные материалы трубопроводных систем внутренней канализации и способы их монтажа.

8 Системы водоснабжения плавательных бассейнов.

9 Системы водоснабжения зданий специального назначения.

10. Системы водоснабжения зданий сельскохозяйственного назначения

### ***Для промежуточного контроля***

### **Вопросы к зачету**

**ПК-9– готовность участвовать в решении отдельных задач при исследованиях воздействия процессов строительства и эксплуатации объектов природообустройства и водопользования на компоненты природной среды**

1 Показатели качества исходной воды при заборе из поверхностных источников.

2 Определение производительности станции очистки питьевых вод.

3 Обработка питьевой воды коагулянтами и флокулянтами

4 Управление процессами в реагентном хозяйстве станции очистки.

5 Камеры хлопьеобразования гидравлического действия

6 Контактные камеры хлопьеобразования

7 Контактные камеры механического типа

8 Горизонтальные отстойники, при их эксплуатации.

9 Эксплуатация вертикальных отстойников.

- 10 Эксплуатация радиальных отстойников.
- 11 Эксплуатация осветлителей.
- 12 Эксплуатация зернистых фильтров.
- 13 Эксплуатация фильтров с плавающей загрузкой.
- 14 Эксплуатация промывных устройств фильтров.
- 15 Эксплуатация устройств дезодорации питьевой воды.
- 16 Конструкция устройств для адсорбции и при их эксплуатации.
- 17 Конструкция устройств для обработки воды от антропогенных примесей, при их эксплуатации.
- 18 Эксплуатация устройств для обезжелезивания воды.
- 19 Эксплуатация при ионообменных устройствах.
- 20 Эксплуатация устройств по обеззараживанию питьевой воды.

**ПК-10– способность проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов природообустройства и водопользования**

- 21 Общие требования к пользованию канализационной сетью и при их эксплуатации.
- 22 Контроль за сбросом сточных вод.
- 23 Эксплуатация канализационной сети.
- 24 Эксплуатация при профилактической прочистке канализационной сети.
- 25 Эксплуатация канализационных насосных станций.
- 26 Эксплуатация городских очистных сооружений.
- 27 Эксплуатации песколовок
- 28 Эксплуатация решеток.
- 29 Эксплуатация первичных отстойников.
- 30 Эксплуатация аэротенков.
- 31 Эксплуатация вторичных отстойников.
- 32 Эксплуатация компрессорных станций.
- 33 Эксплуатация метантенков.
- 34 Технологические схемы очистки поверхностных вод
- 35 Технологические схемы очистки и кондиционирования подземных вод
- 36 Определение расчетных расходов водоотведения
- 37 Выбор метода и технологии очистки сточных вод
- 38 Технологические схемы очистных сооружений



Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов не позднее, чем за месяц до сдачи зачета.

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

**Критериями оценки реферата** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

**Критериями оценки доклада** являются: новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к докладу выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём доклада; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к подготовке доклада. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или доклад не

представлен вовсе.

### **Критериями оценки зачета**

Оценка «отлично» – выполнены все требования, ответы подробны, приведены поясняющие схемы, обозначена методика расчета; логично изложена концепция вопроса; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью.

Оценка «хорошо» – выполнены все требования, ответы недостаточно подробны, приведены поясняющие схемы, обозначена методика расчета; сформулированы выводы, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях.

Оценка «удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований. В частности, вопросы освещены лишь частично; допущены фактические ошибки в изложении ответа; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» – тема ответа не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или ответ отсутствует

### **Критериями оценки тестового задания**

Оценка «отлично» — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 85% и более.

Оценка «хорошо» — в тесте правильно отвечено на 65-84% вопросов.

Оценка «удовлетворительно» — в тесте правильно отвечено на 51-64% вопросов

Оценка «неудовлетворительно» — количество правильных ответов в пройденном тесте составляет 50% и менее.

Контроль успеваемости и аттестация обучающихся осуществляются по положению системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

## **Эксплуатация систем очистки**

№1 (Балл 1)

сточные воды бывают:

- 1  хозяйственно-бытовые
- 2  производственные
- 3  поверхностные
- 4  все перечисленные

№2 (1)

Хозяйственно-бытовые сточные воды происходят от:

- 1  санузлов ,кухонь, мест приема пищи
- 2  в процессе производства товаров и услуг
- 3  в результате выпадения дождей, снега, инфильтрации в коллекторе
- 4  все перечисленные

№3 (1)

Производственные сточные воды происходят :

- от санузлов ,кухонь, мест приема пищи
- в процессе производства товаров и услуг
- в результате выпадения дождей, снега, инфильтрации в коллекторе
- все перечисленные

№4 (1)

Поверхностные сточные воды происходят :

- санузлов ,кухонь, мест приема пищи
- в процессе производства товаров и услуг
- в результате выпадения дождей, снега, инфильтрации в коллекторе
- все перечисленные

№5 (1)

Городская канализация обеспечивает отвод сточных вод:

- со всей территории города и их очистку перед выпуском в водоем
- с определенного района города
- с определенного района города и очистку перед выпуском в водоем
- с промышленных предприятий и очистку перед выпуском в водоем

№6 (1)

В зависимости от степени автоматизации диспетчерского управления все объекты системы водоснабжения, канализации и газоснабжения могут быть разделены на группы:

- полностью автоматизированные без диспетчерского управления агрегатами;
- полностью автоматизированные с дублированием управления основными агрегатами с диспетчерского пункта;
- с частичной автоматизацией и диспетчерским управлением основными агрегатами (возможно и неавтоматизированное диспетчерское управление)
- все перечисленные

№7 (1)

В соответствии со схемой водоснабжения и канализации, их технологическим процессом диспетчерская служба может быть:

- одноступенчатой, при которой имеется районный диспетчерский пункт (РДП), оперативно управляющий работой как всех сооружений и агрегатов, входящих в систему, так и сетью;
- двухступенчатой - с центральным диспетчерским пунктом (ЦДП) и местными диспетчерскими пунктами (МДП); местные диспетчерские пункты ведают работой отдельных сооружений, а ЦДП координирует работу МДП;
- трехступенчатой, включающей ЦДП, районные диспетчерские пункты РДП, управляемые ЦДП и МДП, находящиеся в ведении РДП.
- все перечисленные

№8 (1)

В качестве основных реагентов, используемых при осветлении и обесцвечивании хозяйственно-питьевой воды, применяются:

- все перечисленные
- хлористый алюминий
- гашеная известь
- озон

№9 (1)

Растворение реагента может осуществляться:

- по массе
- по плотности
- по объему
- все перечисленные

№10 (1)

Крепость раствора реагентов контролируется по :

- его плотности

- 2  титрованием  
3  по объему  
4  по массе

№11 (1)

Поля орошения должны быть удалены от населенного пункта с расчетной производительностью до 0.2 м3/сут на расстояние:

- 1  150м  
2  200м  
3  250м  
4  300м

№12 (1)

Поля орошения должны быть удалены от населенного пункта с расчетной производительностью от 0.2 до 0.5 тыс. м3/сут на расстояние:

- 1  150м  
2  200м  
3  250м  
4  300м

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная

1. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод : учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
1. Николадзе Г.И., Сомов М.А. М.: Стройиздат,1995, - 688с  
<http://padaread.com/?book=100190>
2. Алифанова, А. И. Контроль качества воды : учебное пособие / А. И. Алифанова. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 103 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/28352.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### Дополнительная

2. Абрамов Н.Н. Водоснабжение М.: Стройиздат, 1982.-440с  
[https://www.proektant.org/books/1974/1974\\_Abramov\\_N\\_N\\_Vodosnabjeni\\_e\\_Uchebnik\\_dlya\\_vuzov.pdf](https://www.proektant.org/books/1974/1974_Abramov_N_N_Vodosnabjeni_e_Uchebnik_dlya_vuzov.pdf)
3. Малинина, З. З. Контроль качества воды : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторных работ для студентов направления подготовки 08.04.01 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение» / З. З. Малинина. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, ЭБС АСВ, 2020. — 87 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-

- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/99381.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Семенченко, В. П. Экологическое качество поверхностных вод : монография / В. П. Семенченко, В. И. Разлуцкий. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 329 с. — ISBN 978-985-08-1335-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/12326.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  5. Чудновский, С. М. Улучшение качества природных вод : учебное пособие / С. М. Чудновский. — Москва : Инфра-Инженерия, 2017. — 184 с. — ISBN 978-5-9729-0164-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/69017.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  6. Антипов, М. А. Оценка качества подземных вод и методы их анализа : учебное пособие / М. А. Антипов. — Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-903090-83-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80097.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
  7. Решетняк, О. С. Методы оценки качества поверхностных вод суши : учебное пособие / О. С. Решетняк. — Ростов-на-Дону, Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-9275-2427-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87440.html> (дата обращения: 23.09.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

**9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ**

| № | Наименование ресурса | Тематика   | Начало действия и срок действия договора  | Наименование организации и номер договора   |
|---|----------------------|--|---|---|
| 1 | Znanium.com          | Универсальная  | 17.07.2019<br>16.07.2020<br><br>17.07.2020<br>16.01.2021<br><br>17.01.21<br>16.07.21<br><br>17.07.21<br>16.01.22          | Договор № 3818 ЭБС от 11.06.19<br><br>Договор 4517 ЭБС от 03.07.20<br><br>Договор 4943 ЭБС от 23.12.20<br><br>Договор 5291 ЭБС от 02.07.21  |
| 2 | Издательство «Лань»  | Ветеринария<br>Сельск. хоз-во<br>Технология хранения и переработки пищевых продуктов | 13.01.2020<br>12.01.2021<br><br>13.01.21<br>12.01.22  | ООО «Изд-во Лань»<br>Контракт №940 от 12.12.19<br><br>Контракт № 814 от 23.12.20 (с 2021 года отд. контракты на ветеринарию и технологию перераб.)<br>Контракт № 512 от 23.12.20.   |
| 3 | IPRbook              | Универсальная  | 12.11.2019-<br>11.05.2020<br><br>12.05.2020<br>11.11.2020<br><br>12.11.2020<br>11.05.2021<br><br>12.05.2021<br>11.10.2021 | ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Лицензионный договор №5891/19 от 12.11.19<br><br>ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Лицензионный договор №6707/20 от 06.05.20<br><br>ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Лицензионный договор №7239/20 от 27.10.20<br><br>ООО «Ай Пи Эр Медиа»<br>Лицензионный договор №7937/21П от 12.05.21 |
|   | Юрайт                | Раздел «Легендарные книги»<br>Гуманитарные, естественные науки,                      | 08.10.2019<br>08.10.2020 ,<br>продлен на год до 08.10.2021  | От 08.10.2019 № 4239<br>Безвозмездный, с правом ежегодного продления<br>Раздел «Легендарные книги»  |

|  |  |   |  |  |
|--|--|---|--|--|
|  |  | биологические,<br>технические,<br>сельское<br>хозяйство |  |  |
|--|--|---|--|--|

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. ФГБОУ ВПО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева» НГТУ Нижний Новгород 2013 – 35 с. \\ <https://kubsau.ru/upload/iblock/696/6969c3f61a08dd9838c5eb2b9c640e0a.PDF>

2. Общие рекомендации по организации самостоятельной работы и перечень методических указаний для обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» направленность (профиль) – Финансы и кредит ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет – Комсомольск-на-Амуре, 2016 – 35 с. \\ <https://kubsau.ru/upload/iblock/3cb/3cb7bc7dc7bfbd93a3000f67e91e34d3.pdf>

3. Галутво Л. М. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов ФГБОУ ВПО КубГУ Л. М. Галутво Краснодар 2012 – 33 с. \\ <https://kubsau.ru/upload/iblock/c3c/c3cec17d241676927c285013f052dae8.pdf>

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

## 11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения

| № | Наименование  | Краткое описание         |
|---|---|--------------------------|
| 1 | Microsoft Windows                                   | Операционная система     |
| 2 | Microsoft Office (включает Word, Excel, PowerPoint) | Пакет офисных приложений |
| 3 | Система тестирования IN-DIGO                        | Тестирование             |

## 11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

| № | Наименование                            | Тематика      | Электронный адрес                                       |
|---|---|---------------|---|
| 1 | Научная электронная библиотека eLibrary | Универсальная | <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a> |

## 11.3 Доступ к сети Интернет

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## 12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине

| № п/п | Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы | Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения | Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор) |
|-------|--|--|--|
| 1     | 2  | 3  | 4  |
| 1     | Применение электрогидравлического эффекта для улучшения природных вод  | Помещение №14 ГД, посадочных мест — 30; площадь — 66,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и   | 350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13   |



|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
|  |  | <p>промежуточной аттестации .; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №221 ГД, посадочных мест — 60; площадь — 69,4кв.м; учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации .; сплит-система — 1 шт.;; специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель);; технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран);; программное обеспечение: Windows, Office.;</p> <p>Помещение №8а ГД, площадь — 4,3кв.м; помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования .<br/>Оборудование включает:<br/>- Лаборатория ПЛАВ-1; - Вертушка ГР-99; - Вертушка ГР-99; - Вертушка ГР-99; - Прибор КУПРИНА; - Рейка мерная ; - Расходомер электронный 4РНМ-50-1; - Эхолот 400 FF DF ; - Устройство Рейнальда; - Фасонина ХПВХ; - Испаритель ЛД-60112; - Прибор рН-метр; - Влагомер зондовый ВИМС; -Влагомер CONDROL HYDRO-Тес; - Лазерный дальномер ADA Robot</p> |  |
|--|--|---|--|