

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 26.09.2022 14:12  
Уникальный программный ключ:  
790a1a8df2525774421ad61fc96453f0e902bfb0

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Российский государственный аграрный заочный университет»**

Кафедра Природообустройства и водопользования

Принято Ученым Советом  
ФГБОУ ВО РГАЗУ  
«21» сентября 2022 г. Протокол №2

«УТВЕРЖДЕНО»  
Проректор по образовательной  
деятельности и молодежной  
политике М.А. Реньш  
«21» сентября 2022 г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Специальность **08.02.04 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ**

Квалификация **Техник**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022г.

Рабочая программа разработана в соответствии с ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ от «10» января 2018 г. № 3.

Рабочая программа дисциплины разработана старшим преподавателем кафедры Природообустройства и водопользования Кондауровой Н.В.

Рецензенты: к.т.н., доцент кафедры Природообустройства и водопользования Заикина И.В., доцент кафедры Природообустройства и водопользования Хисматуллина Ю.Р.

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП СПО компетенциями

## 1.1 Перечень компетенций, формируемых учебной дисциплиной

Достижимые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод.</p>	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основы проектирования и конструирования;</li> <li>– состав и порядок разработки проектной документации;</li> <li>– строительные нормы и правила;</li> <li>– технологию выполнения строительно-монтажных работ;</li> <li>– передовые технологии и современное оборудование.</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;</li> <li>– читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– работать с нормативными правовыми актами;</li> <li>– осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– выполнять и оформлять расчёты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– пользоваться расчётными программами.</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– умением проектировать элементы систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– умением в подборе и использовании оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.</li> <li>– умением по разработке технологических карт и проектированию элементов систем водоснабжения и водоотведения.</li> </ul>
<p>ПК 3.4. Осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и оборудования</p>	<p><b>Знать (З):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения, требования к ним;</li> <li>– теоретические основы их работы, элементы этих систем;</li> <li>– нормы технологических режимов работы систем водоснабжения и водоотведения в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях.</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правильно выбирать технологические схемы и режимы для конкретных условий эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения различного назначения;</li> <li>– использовать современные технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения.</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современными прогрессивными решениями, методами интенсификации действующих систем;</li> <li>– использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации.</li> </ul>

## 2. Цели и задачи освоения учебной дисциплины, место дисциплины в структуре ОПОП СПО

Рабочая программа профессионального цикла ПМ.02. является частью основной профессиональной образовательной программы ФГБОУ ВО РГАЗУ по специальности 08.02.04 Водоснабжение и водоотведение базового уровня подготовки, разработанной в соответствии с ФГОС.

**Целью освоения дисциплины** является формирование знаний правил и навыков контроля, пуска, наладки и эксплуатации элементов систем водоснабжения и водоотведения для обеспечения бесперебойной, надежной и экономичной работы сетей и сооружений; формирование системных знаний рационального использования трудовых, материальных и технических ресурсов при эксплуатации сетей и сооружений систем водоснабжения и водоотведения.

**Задачами изучения дисциплины** являются:

- получить представление о современных методах и технологиям эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
- изучить взаимосвязь теоретического и технологического аспектов эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
- сформировать навыки эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения;
- сформировать умения следственно-причинного анализа, при разработке планов ликвидации аварий в системах водоснабжения и водоотведения.

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

- проектировании элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- подборе и использовании оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.

**уметь:**

- разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;
- читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- работать с нормативными правовыми актами;
- осуществлять поиск необходимого оборудования, элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- составлять ведомости и спецификации оборудования и материалов, элементов проектируемых систем водоснабжения и водоотведения;
- выполнять и оформлять расчёты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- пользоваться расчётными программами.

**знать:**

- основы проектирования и конструирования;
- состав и порядок разработки проектной документации;
- строительные нормы и правила;
- технологию выполнения строительно-монтажных работ;
- передовые технологии и современное оборудование.

**3. Объем учебной дисциплины в академических часах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	<u>6</u> семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины, академических часов</b>	<b>180</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>84</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	21
занятия семинарского типа	63
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>96</b>
в т.ч. курсовая работа	-
<b>Контроль</b>	
Вид промежуточной аттестации	экзамен

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

**4.1 Перечень разделов дисциплины с указанием трудоемкости аудиторной (контактной) и самостоятельной работы, видов контролей и перечня компетенций**

Наименование разделов и тем	Трудоемкость, часов			Наименование оценочного средства	Код компетенции
	всего	в том числе			
		аудиторной (контактной) работы	самостоятельной работы		
Раздел 1. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоснабжения.	60	30	33	Практическое задание	ПК 3.1 ПК 3.4
1.1. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоснабжения.	60	10	33		
Раздел 2. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоотведения.	60	33	33	Тест	ПК 3.1 ПК 3.4
2.1. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоотведения.	60	11	33		
Раздел 3. Оценка факторов надежности и долговечности систем водоснабжения и водоотведения.	60	11	33	Домашняя контрольная работа	ПК 3.1 ПК 3.4
3.1. Оценка факторов надежности и долговечности систем водоснабжения и водоотведения.	60	11	33		
<b>Итого за семестр</b>	<b>180</b>	<b>84</b>	<b>96</b>		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>180</b>	<b>84</b>	<b>96</b>		

## **4.2 Содержание дисциплины по разделам и темам**

### **Раздел 1. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоснабжения**

**Цели** – формирование системных знаний рационального использования трудовых, материальных и технических ресурсов при эксплуатации сетей и сооружений систем водоснабжения.

**Задачи** - получить представление о современных методах и технологиям эксплуатации систем водоснабжения; изучить взаимосвязь теоретического и технологического аспектов эксплуатации систем водоснабжения.

#### **Перечень учебных элементов раздела:**

**1.1. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоснабжения** - Поддержание водозаборных, очистных сооружений и водопроводной сети в исправности. Обеспечение оптимального режима работы. Систематическое обследование системы водоснабжения, регулярные профилактическими ремонты, своевременная замена элементов водопровода. Контроль использования воды на водоразборных точках.

### **Раздел 2. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоотведения**

**Цели** – формирование системных знаний рационального использования трудовых, материальных и технических ресурсов при эксплуатации сетей и сооружений систем водоотведения.

**Задачи** – получить представление о современных методах и технологиях эксплуатации систем водоотведения; изучить взаимосвязь теоретического и технологического аспектов эксплуатации систем водоотведения;

**2.1. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоотведения** – Устранение сверхнормативных шумов и вибрации в помещениях от работы оборудования систем. Устранение утечек, протечек, закупорок, засоров, дефектов при осадочных деформациях, при некачественном монтаже систем. Предотвращение образования конденсата на поверхности трубопроводов канализации. Обслуживание очистных установок систем канализации.

### **Раздел 3. Оценка факторов надежности и долговечности систем водоснабжения и водоотведения.**

**Цели** – формирование знаний правил и навыков контроля, пуска, наладки и эксплуатации элементов систем водоснабжения и водоотведения для обеспечения бесперебойной, надежной и экономичной работы сетей и сооружений.

**Задачи** – сформировать навыки эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения; сформировать умения следственно-причинного анализа, при разработке планов ликвидации аварий в системах водоснабжения и водоотведения.

**3.1. Оценка факторов надежности и долговечности систем водоснабжения и водоотведения.** – Работоспособное состояние. Не работоспособное состояние. Предельное состояние. Повреждение. Отказ. Невосстанавливаемыми объекты и изделия. Нарботка до отказа. Нарботка между отказами. Время восстановления работоспособного состояния. Безотказность, ремонтпригодность, долговечность.

## 5. Оценочные материалы по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине представлены в виде фонда оценочных средств.

## 6. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1 Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц
1	<b>Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(4 курс 7 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во Ассоциации строит.вузов, 2006. - 447с. - ISBN 5930934118: 235.95 : 235.95.</b>
2	<b>Методические рекомендации по расчету и выбору систем отопления и горячего водоснабжения сельских жилых домов / ВИЭСХ. - М. : ВИЭСХ, 1994. - 105с. - 3500.00.</b>
3	<b>Гидравлика и гидравлические машины : Учеб.пособие для вузов / З.В.Ловкис,В.Е.Бердышев,Э.В.Костюченко,В.В.Дейнега. - М. : Колос, 1995. - 303с. - ISBN 5100031956: 11566.00 : 11566.00.</b>
4	<b>Тепло- и водоснабжение сельского хозяйства : Учеб.пособие для вузов / С.П.Рудобашта,Н.И.Барановский,Б.Х.Драганов и др.;Под ред.С.П.Рудобашты. - М. : Колос, 1997. - 509с. - ISBN 510002822-X: 65.00 : 65.00.</b>
5	<b>Калицун, В.И.</b> <b>Гидравлика,водоснабжение и канализация : Учеб.пособие для вузов / В.И.Калицун,В.С.Кедров,Ю.М.Ласков. - 4-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 2000. - 397с. - ISBN 527400833X: 65.00 : 65.00.</b>
6	<b>Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(3 курс 5 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во АСВ, 2008. - 365с. - ISBN 9785930933000: 295.46 : 295.46.</b>
7	<b>Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(3 курс 6 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во Ассоциации строит.вузов, 2005. - 576с. - ISBN 5930933693: 295.46 : 295.46.</b>
8	<b>Учебное пособие для студентов заочного отделения факультета "водоснабжение и водоотведение"(5 курс 9 семестр) : учеб.пособие для вузов / под общ.ред.Ю.В.Воронова,А.Л.Ивчатова. - М. : Изд-во АСВ, 2007. - 568с. - ISBN 9785930934786: 295.46 : 295.46.</b>
9	<b>Лабораторный практикум по водоотведению и очистке сточных вод : Учеб.пособие для вузов / В.И.Калицун,Ю.М.Ласков,Ю.В.Воронов,Е.В.Алексеев. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Стройиздат, 2000. - 264с. - ISBN 5274018033: 62.50 : 62.50.</b>

## 6.2 Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

Печатные учебные издания в библиотечном фонде

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания, количество страниц	Количество экземпляров в библиотеке
1	<b>Оводова Н.В.</b> Расчеты проектирования с.-х. водоснабжения и обводнения : Учеб. пособие для вузов. - М. : Колос, 1995. - 256с. - ISBN 5100028181: 13274.00 : 13274.00.	
2	<b>Алексеев, Л.С.</b> Инженерные системы водоснабжения и водоотведения : учеб. для вузов / Л.С.Алексеев, Е.В.Гладкова, К.Р.Пономарчук. - М. : РГАЗУ, 2014. : Ч.П: оптимизация восстановления водопроводных сетей. - 2014. - 136с. : ил. - 190.00.	
3	<b>Инженерные системы водоснабжения и водоотведения.</b> - М. : РГАЗУ, 2012.: Ч.1. Профилактика повреждения коммуникаций и вторичного загрязнения воды : учеб. для вузов / Л.С.Алексеев и др. - 2012. - 139с. - 160.00.	
4	<b>Алексеев, Л.С.</b> Регламентация расхода и качества воды в агропромышленном комплексе : учеб. пособие для вузов / Л.С.Алексеев. - М. : РГАЗУ, 2006. - 155с. - 95.96.	
5	<b>Кавешников, А.Т.</b> Городские гидротехнические сооружения : Учеб. пособие для вузов / А.Т.Кавешников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : МГУП, 2003. - 161с. - ISBN 5892310477: 48.00 : 48.00.	
6	<b>Усаковский, В.М.</b> Водоснабжение и водоотведение в сельском хозяйстве / В.М.Усаковский. - М. : Колос, 2002. - 327с. - ISBN 5100008318: 144.32 : 144.32.	
7	<b>Мазаев, В.Т.</b> Контроль качества питьевой воды / В.Т.Мазаев, Т.Г.Шлепнина, В.И.Мандрыгин. - М. : Колос, 1999. - 168с. - ISBN 5100034416: 40.00 : 40.00.	
8	<b>Шуравилин, А.В.</b> Мелиорация : учеб. пособие для вузов / А.В.Шуравилин, А.И.Кибика. - М. : ЭКМОС, 2006. - 943с. - ISBN 5946870521: 210.00 : 210.00.	
9	<b>Раткович, Л.Д.</b> Методические основы водохозяйственных расчетов при проектировании водохозяйственных систем : Учеб. пособие / Л.Д.Раткович, С.А.Соколова. - М. : МГУП, 2002. - 119с. - 60.00.	
10	<b>Кондаков, А.И.</b> САПР технологических процессов : учеб. для вузов / А.И.Кондаков. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2008.	
11	<b>Павлинова И.И.</b> Водоснабжение и водоотведение : учеб. для бакалавров / И.И.Павлинова, В.И.Баженова, И.Г.Губий. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 472с. - ISBN 9785991617147: 349.03. - ISBN 9785991620291 : 349.03.	
12	<b>Рульнов, А.А.</b> Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения : учеб. для вузов / А.А.Рульнов, К.Ю.Евстафьев. - М. : ИНФРА-М, 2012. - 204с. - ISBN 9785160028682: 109.27 : 109.27.	



Электронные учебные издания в электронно-библиотечных системах (ЭБС):

№ п/п	Автор, название, место издания, год издания, количество страниц	Ссылка на учебное издание в ЭБС
1	Курганов, А.М. Водозаборы подземных вод : учебное пособие / А.М. Курганов, Е.Э. Вуглинская. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 80 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/922">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/922</a>
2	Савкин, А.А. Гидрология : учебное пособие / А.А.Савкин, С.В. Федоров. – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, 2010. – 98 с. - ISBN 978-5-9227-0288-1. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/924">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/924</a>
3	Никифоров, А.Г. Гидравлика : учебное пособие / А.Г. Никифоров. – Смоленск : Смоленская ГСХА, 2017. – 75 с. - Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «AgriLib»: сайт. - Балашиха, 2012.	URL: <a href="http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4789">http://ebs.rgazu.ru/index.php?q=node/4789</a>

**6.3 Перечень электронных образовательных ресурсов**

№ п/п	Электронный образовательный ресурс	Доступ в ЭОР (сеть Интернет, локальная сеть, авторизованный/свободный доступ)
1	Сомов М.А. Водоснабжение :учебник для СПО / М. А. Сомов., Л.А. Губий М.: ИНФА-М,-2007.- 287 с.	<a href="https://www.c-z-s.ru/doc/water-treatment/study/somov-m.a.-kvitka-l.a.-vodosnabzhenie--uchebnik--m.--infra.pdf">https://www.c-z-s.ru/doc/water-treatment/study/somov-m.a.-kvitka-l.a.-vodosnabzhenie--uchebnik--m.--infra.pdf</a>
2	Акименко, Н. Ю. Водоснабжение и водоотведение : учеб, пособие / Н. Ю. Акименко, Г. Г. Медведева ; [науч. ред. М. Н. Шевцов]. - Хабаровск : Изд-во Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. - 112 с. ISBN 978-5-7389-2674-7 (Серия :Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04929-9.	file:///C:/Users/Admin/Downloads/Akimenko.pdf

#### **6.4 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы и лицензионное программное обеспечение**

##### **Современные профессиональные базы данных, информационные справочные системы, цифровые электронные библиотеки и другие электронные образовательные ресурсы**

1. Договор о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки №101/НЭБ/0502-п от 26.02.2020 5 лет с пролонгацией
2. Договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям издательства «Лань» №527/21 от 11.05.2021
3. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 27.04.2016 бессрочно
4. Соглашение о бесплатном тестовом доступе к Polpred.com. Обзор СМИ 02.03.2020 бессрочно
5. Информационно-справочная система «Гарант» – URL: <https://www.garant.ru/>  
Информационно-справочная система Лицензионный договор № 261709/ОП-2 от 25.06.2021
6. «Консультант Плюс». – URL: <http://www.consultant.ru/> свободный доступ
7. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014).

##### **Доступ к электронной информационно-образовательной среде, информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Система дистанционного обучения Moodle [www.portfolio.rgazu.ru](http://www.portfolio.rgazu.ru) (свободно распространяемое)
2. Право использования программ для ЭВМ Mirapolis HCM в составе функциональных блоков и модулей: Виртуальная комната. Стандартная лицензия до 1000 пользователей на 1 месяц (Лицензионный договор № 77/03/22 – К от 25 апреля 2022)
3. Инновационная система тестирования – программное обеспечение на платформе 1С (Договор № К/06/03 от 13.06.2017)
4. Образовательный интернет – портал Российского государственного аграрного заочного университета (свидетельство о регистрации средства массовой информации Эл № ФС77-51402 от 19.10.2012).

##### **Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение**

1. OpenOffice – свободный пакет офисных приложений (свободно распространяемое)
2. linuxmint.com <https://linuxmint.com/> (свободно распространяемое)
3. Электронно-библиотечная система AgriLib <http://ebs.rgazu.ru/> (свидетельство о государственной регистрации базы данных №2014620472 от 21.03.2014)
4. Официальная страница ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный заочный университет» <https://vk.com/rgazuru> (свободно распространяемое)
5. Портал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный аграрный заочный университет» (свободно распространяемое)  
<https://zen.yandex.ru/id/5fd0b44cc8ed19418871dc31>
6. Антивирусное программное обеспечение Dr. WEB Desktop Security Suite (Сублицензионный договор №13740 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 01.07.2021).

**6.5 Перечень учебных аудиторий, оборудования и технических средств обучения**

Предназначение помещения (аудитории)	Наименование корпуса, № помещения (аудитории)	Перечень оборудования (в т.ч. виртуальные аналоги) и технических средств обучения*
Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 205 № ТИ 214	Специализированная мебель, доска меловая, проектор, экран настенный.
Учебная аудитория для проведения учебных занятий (урок, практическое занятие, лабораторное занятие, консультация, лекция, семинар), для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и воспитательной работы.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 202. № ТИ 227	Специализированная мебель, люксметр, анемометр, психрометр, шумомер.
Помещение для самостоятельной работы.	Учебно-лабораторный корпус. Каб. 320. № ТИ 313	Специализированная мебель, персональные компьютеры в сборке с выходом в интернет.

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный аграрный заочный университет»**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и  
промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

**ЭКСПЛУАТАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ**

Специальность **08.02.04 ВОДОСНАБЖЕНИЕ И ВОДООТВЕДЕНИЕ**

Квалификация **Техник**

Форма обучения **очная**

Балашиха 2022г.

## 1. Описание показателей и критериев оценивания планируемых результатов обучения по учебной дисциплине

Компетенция	Уровень освоения	Планируемые результаты обучения	Наименование оценочного средства
<p>ПКЗ.1. Разрабатывать технологический процесс очистки природных и сточных вод.</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b> основы проектирования и конструирования;</p> <p><b>Умеет:</b> разрабатывать технологические схемы очистки природных и сточных вод, схемы обработки осадков;</p> <p><b>Владеет:</b> подбором и использованием оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.</p>	<p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b> состав и порядок разработки проектной документации;</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> читать и выполнять чертежи элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> проектированием элементов систем водоснабжения и водоотведения</p>	<p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p>
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> технологии выполнения строительно-монтажных работ;</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> выполнять и оформлять расчёты проектируемых элементов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> пользоваться расчётными программами, передовыми технологиями</p>	<p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p>
<p>ПК 3.4. Осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и</p>	<p>Пороговый (удовлетворительно)</p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы их работы, элементы этих систем;</p> <p><b>Умеет:</b> правильно выбирать технологические схемы и</p>	

оборудования		<p>режимы для конкретных условий эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения различного назначения;</p> <p><b>Владеет:</b> подбором и использованием оборудования и материалов в наружных и внутренних системах водоснабжения и водоотведения.</p>	<p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p>
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знает твердо:</b> перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения, требования к ним;</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> разрабатывать технологические схемы очистки и режимы эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения различного назначения;</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> современными прогрессивными решениями, методами интенсификации действующих систем;</p>	<p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p>
	Высокий (отлично)	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> норм технологических режимов работы систем водоснабжения и водоотведения в нормальных условиях эксплуатации и аварийных ситуациях;</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> использовать современные технологии для прочистки, ликвидации засоров и санации трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> использовать современные технологии, материалы, методы монтажа и эксплуатации.</p>	<p>Практическое задание. Домашняя контрольная работа. Тест.</p>

## 2. Описание шкал оценивания

### 2.1 Шкала оценивания на этапе текущего контроля

Форма текущего контроля	Отсутствие усвоения (ниже порогового)*	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение домашней контрольной работы	не выполнена или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Практическое задание	не выполнено или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок
Тестирование по модулям	не выполнен или все задания решены неправильно	Решено более 50% задания, но менее 70%	Решено более 70% задания, но есть ошибки	все задания решены без ошибок

\* Студенты, показавшие уровень усвоения ниже порогового, не допускаются к промежуточной аттестации по дисциплине.

### 2.2 Шкала оценивания на этапе промежуточной аттестации (зачет и экзамен в виде итогового теста, курсовая работа)

Форма промежуточной аттестации	Отсутствие усвоения (ниже порогового)	Пороговый (удовлетворительно)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
Выполнение итоговых тестов (не менее 15 вопросов на вариант)	Менее 51%	51-79%	80-90%	91% и более

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

#### Раздел 1. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоснабжения

#### ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине

##### Практическая работа №1

**Тема:** «Выбор метода обработки и состава очистных сооружений»

**Цель:** Научиться выбирать состав сооружений

**Задание:**

*Подобрать состав сооружений очистной станции, если её производительность составила:*

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3	Вариант №4
<i>35000 м<sup>3</sup>/сут. Мутность исходной воды 350 мг/л, цветность – 50 град.</i>	<i>25000 м<sup>3</sup>/сут. Мутность исходной воды 250 мг/л, цветность – 40 град.</i>	<i>20000 м<sup>3</sup>/сут. Мутность исходной воды 150 мг/л, цветность – 50 град.</i>	<i>20000 м<sup>3</sup>/сут. Мутность исходной воды 50 мг/л, цветность – 40 град.</i>

##### Практическая работа №2

**Тема:** «Определение дозы реагентов в зависимости от качества исходной воды»

**Цель:** Научиться правильно определять дозу реагентов

**Задание:**

Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3	Вариант №4
<i>Определить необходимые дозы коагулянта, извести и точки ввода их при обработке воды, имеющей мутность 350 мг/л, цветность 50 град, щелочность 1,25 мг-экв/л.</i>	<i>Определить необходимые дозы коагулянта, извести и точки ввода их при обработке воды, имеющей мутность 250 мг/л, цветность 40 град, щелочность 1,30 мг-экв/л.</i>	<i>Определить необходимые дозы коагулянта, извести и точки ввода их при обработке воды, имеющей мутность 150 мг/л, цветность 59 град, щелочность 1,28 мг-экв/л.</i>	<i>Определить необходимые дозы коагулянта, извести и точки ввода их при обработке воды, имеющей мутность 50 мг/л, цветность 40 град, щелочность 1,27 мг-экв/л.</i>



## **Раздел 2. Техническое обслуживание и эксплуатация систем водоотведения**

### **ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ТЕСТОВ по дисциплине**

#### **Задание 1. Способы профилактической прочистки сети водоотведения:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Гидродинамический, гидромеханический, механический;
2. Гидродинамический, физический, механический;
3. Гидравлический, гидромеханический, физический.

#### **Задание 2. Засор на участке сети водоотведения может быть удален:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. гибким валом, обратным давлением, стальными шлангами;
2. гибким валом, специальными ковшами, стальными шлангами;
3. стальной проволокой, прямым давлением, стальными шлангами.

#### **Задание 3. Гидравлическое испытание сети водоотведения проводят на:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. эксфильтрацию и герметичность;
2. эксфильтрацию и инфильтрацию;
3. инфильтрацию и прочность.

#### **Задание 4. Планово-предупредительный ремонт сети водоотведения подразделяется на:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. текущий и предупредительный;
2. текущий и капитальный;
3. капитальный и плановый.

#### **Задание 5. Виды контроля на станции очистки сточных вод:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. технологический и технический;
2. производственный и технологический;
3. производственный и технический.

## **Раздел 3. Оценка факторов надежности и долговечности систем водоснабжения и водоотведения**

Домашняя контрольная работа состоит из десяти вариантов. Каждый вариант содержит четыре вопроса. Вариант домашней контрольной работы определяется по последней цифре шифра студента. При окончании номера на “0” выполняется вариант №10, при последней цифре “1” – вариант №1 и т. д.

В домашней контрольной работе приводятся необходимые эскизы, схемы.

В текстовой и графической частях работы следует соблюдать терминологию и обозначения, соответствующие действующим ГОСТом.

При выполнении домашней контрольной работы необходимо соблюдать следующие требования:

- в домашнюю контрольную работу следует записывать контрольные вопросы и условия задач. После вопроса должен следовать ответ на него. Содержание ответов должно быть четким и кратким;

- для всех исходных и вычисленных физических величин должна указываться размерность; при этом следует иметь в виду, что числовые значения величин можно подставлять только в том случае, если их размерность совпадает;

- при выборе недостающих параметров следует указывать источник, откуда взяты данные величины.

В установленные учебным графиком сроки студент направляет выполненную работу для проверки. После получения прорецензированной работы студенту необходимо исправить отмеченные ошибки, выполнить все указания преподавателя и повторить недостаточно усвоенный материал. Незачтенная контрольная работа подлежит повторному выполнению.

Задания, выполненные не по своему варианту, не зачитываются и возвращаются студенту.

### **КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ДОМАШНЕЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине**

#### *Вариант – 1.*

1. Особенности эксплуатации тоннельных коллекторов и дюкеров.
2. ПТЭ решеток. Обязанности персонала.
3. ПТЭ полей орошения.
4. Эксплуатация насосных агрегатов. Обязанности персонала. Пуск насосов и их остановка. Основные неполадки в работе агрегатов.
5. Задача: При выпуске осадка из отстойника над его выпускным устройством образовалась воронка. Ваши действия?

#### *Вариант – 2.*

1. Газовая коррозия водоотводящей сети и мероприятия по борьбе с ней.
2. ПТЭ песколовок. Обязанности персонала.
3. ПТЭ осветлителей-перегнетелей. Обязанности персонала.
4. ПТЭ биологических прудов. Обязанности персонала.
5. Задача: Прекратилась аэрация иловой смеси в аэротенках. Почему это происходит? Какие мероприятия необходимо предусмотреть?

#### *Вариант – 3.*

1. Технический надзор за строительством и приемка сети водоотведения в эксплуатацию.
2. ПТЭ преаэраторов и биокоагуляторов.
3. ПТЭ вакуум-фильтров.
4. Эксплуатация воздухоподогревателей. Эксплуатация устройств для забора, очистки и подачи воздуха.
5. Задача: Произошло заблачивание поверхности загрузки биофильтра. Ваши действия?

#### *Вариант – 4.*

1. Наблюдение за водоотводящей сетью. Наружный осмотр сети. Состав бригад. Оснащение бригад.
2. ПТЭ двухъярусных отстойников. Обязанности персонала.
3. ПТЭ метантенков.

4. Эксплуатация насосных станций. Структура управлений работой насосных станций. Техническая документация. Обязанности персонала. Учет работы насосных станций.

5. Задача: Происходит отмирание микрофлоры в аэротенках? Указать причины, ваши действия?

*Вариант – 5.*

1. Организация эксплуатации водоотводящей сети. Техническая документация. Правила пользования сетями водоотведения.

2. ПТЭ биофильтров. Обязанности персонала.

3. ПТЭ илоуплотнителей.

4. Эксплуатация воздуходувных и компрессорных машин. Обязанности персонала. ППО и ППР.

5. Задача: В канализационном трубопроводе  $d=600\text{мм}$   $L=200\text{м}$  скопились плотные отложения? Ваши действия?

*Вариант – 6.*

1. Организация эксплуатации очистных сооружений водоотведения.

2. ПТЭ аэротенков.

3. ПТЭ иловых площадок.

4. Устранение засоров на водоотводящей сети.

5. Задача: Имеет место интенсивное всплывание пузырьков газа на поверхности воды в первичном отстойнике. Ваши действия?

*Вариант – 7.*

1. Технический осмотр водоотводящей сети. Состав бригад. Оснащение.

2. ПТЭ первичных отстойников. Обязанности персонала.

3. ПТЭ циркуляционно-окислительных каналов. Обязанности персонала.

4. ПТЭ установок по термической сушки и сжиганию осадков.

5. Задача: Происходит вспухание активного ила в аэротенке. Ваши действия?

*Вариант – 8.*

1. Профилактическая прочистка водоотводящей сети – механическим способом..

2. ПТЭ вторичных отстойников после аэротенков и биофильтров.

3. ПТЭ аэробных стабилизаторов.

4. Санация трубопроводов – длиннотрубным методом (U – образной трубы, Expanda-Pipe)

5. Задача: Уменьшается подача воды насосом. Указать причины. Ваши действия?

*Вариант – 9.*

1. Профилактическая промывка водоотводящей сети – гидромеханическим методом.

2. ПТЭ сооружений доочистки и обеззараживания сточных вод.

3. ПТЭ полей фильтрации.

4. Санация трубопроводов нанесением цементно-песчанного раствора и способом [инъекций](#).

5. Задача: Происходит оседание активного ила в аэротенке и загнивание. Указать причины. Ваши действия?

*Вариант – 10.*

1. Профилактическая промывка водоотводящей сети – гидравлическим методом.

2.ПТЭ установок по механическому обезвоживанию осадка на центрифугах и фильтр-прессах.

3.ПТЭ аэрационного оборудования аэротенков.

4.Санация трубопровода – методом комбинированного рукава и с разрушением трубопровода (метод пневмопробойника).

5. Задача: Происходит вынос песка из песколовков. Почему это происходит ваши действия?

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### КОМПЛЕКТ ТЕСТОВ для промежуточной аттестации (экзамен) по дисциплине

Экзамен проводится в виде итогового теста. Для выполнения теста отводится 40 минут.

#### Примерные задания итогового теста

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

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. 1000 м;
2. 500 м;
3. 100 м.

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

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. 500 м;
2. 200 м;
3. 100 м.

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

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. 500 м;
2. 200 м;
3. 100 м.

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

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. вся акватория реки и противоположный берег шириной 50 м;
2. 200 м;
3. 100 м.

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

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Ежемесячно;
2. ежеквартально;
3. 1 раз в год.