

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Кудрявцев Максим Геннадьевич  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 26.09.2023 22:24:12  
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**

**РЕКОНСТРУКЦИЯ 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>– нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– причины, обуславливающие необходимость реконструкции систем водоснабжения и водоотведения.</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнять оценку соответствия технических (технологических) решений систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов;</li> <li>– выполнять оценку технического состояния систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– выявлять проблемы в работе систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– уметь выполнять оценку соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности;</li> <li>– выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству, монтажу сооружений и наладке систем водоснабжения и водоотведения.</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами разработки технологически решений реконструкции элементов систем водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– способами проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах 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>– нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения в сфере водоснабжения и водоотведения;</li> </ul> <p><b>Уметь (У):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения;</li> <li>– выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения.</li> </ul> <p><b>Владеть (В):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– способами проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения.</li> </ul>

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

Рабочая программа профессионального модуля 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 подготовка студентов, умеющих разрабатывать проекты реконструкции инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населённых мест и промышленных предприятий, осуществлять строительные работы по реконструкции и интенсификации работы инженерных сетей и сооружений, рационально использовать водные ресурсы при реновации систем водоснабжения и водоотведения.

**Задачами изучения дисциплины** являются:

- получить представление о современных методах и технологиях 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:**

- разработки технологически решений реконструкции элементов систем водоснабжения и водоотведения;
- проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения.

**уметь:**

- выполнять оценку соответствия технических (технологических) решений систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов;
- выполнять оценку технического состояния систем водоснабжения и водоотведения;
- выявлять проблемы в работе систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения;
- уметь выполнять оценку соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности;
- выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству, монтажу сооружений и наладке систем водоснабжения и водоотведения;
- определять потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения и водоотведения;
- устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения;
- выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения.

**знать:**

- нормативно-технические документы, регламентирующие технические решения в сфере водоснабжения и водоотведения;
- нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения;
- причины, обуславливающие необходимость реконструкции систем водоснабжения и водоотведения.

**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>7</u> семестр
<b>Общая трудоемкость дисциплины, академических часов</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная (контактная) работа, часов</b>	<b>117</b>
в т.ч. занятия лекционного типа	39
занятия семинарского типа	78
<b>Самостоятельная работа обучающихся, часов</b>	<b>27</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. Реконструкция систем и сооружений водоснабжения	98	63	21	Практическое задание	ПК 3.1 ПК 3.4
1.1. Общие вопросы реконструкции и развития систем ВВ. Причины, обуславливающие необходимость реконструкции развития систем ВВ. Прогнозирование размеров водопотребления.	14	9	3		
1.2. Техническая оценка реконструируемых элементов систем ВВ.	14	9	3		
1.3. Реконструкция насосных станций.	14	9	3		
1.4. Реновация напорных водоводов, распределительных сетей и трубопроводной арматуры традиционными и бестраншейными методами.	14	9	3		

1.5. Реконструкция сооружений для забора поверхностных вод. Искусственное пополнение запасов подземных вод.	14	9	3		
1.6. Реконструкция сооружений для забора подземных вод. Реконструкция инфильтрационных водозаборов.	14	9	3		
1.7. Реконструкция очистных сооружений водоснабжения	14	9	3		
Раздел 2. Реконструкция систем и сооружений водоотведения	30	30	4		ПК 3.1 ПК 3.4
2.1. Реконструкция сетей водоотведения города и промышленных предприятий традиционными и бестраншейными методами.	15	15	2	Тест	
2.2. Реконструкция канализационных очистных сооружений, сооружений по обработке осадка.	15	15	2		
Раздел 3. Реконструкция трубопроводных систем внутреннего водоснабжения и водоотведения	16	24	2		ПК 3.1 ПК 3.4
3.1. Новые материалы для реновации систем внутреннего водопровода и канализации. Способы реновации.	16	24	2	Тест	
<b>Итого за семестр</b>	<b>144</b>	<b>117</b>	<b>27</b>		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>117</b>	<b>27</b>		

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

##### **Раздел 1. Реконструкция систем и сооружений 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. Общие вопросы реконструкции и развития систем ВВ. Причины,**

**обуславливающие необходимость реконструкции развития систем ВВ. Прогнозирование размеров водопотребления** - Условия работы элементов систем водоснабжения (ЭСВ). Физический и моральный износ ЭСВ. Рост водопотребления и расчёт (прогноз) его изменений. Методы реконструкции и развития систем водоснабжения.

**1.2. Техническая оценка реконструируемых элементов систем ВВ** - Инженерные изыскания, виды методы. Использование результативных инженерных изысканий для технической оценки реконструируемых ЭСВ.

**1.3. Реконструкция насосных станций** - Проблемы в работе НС. Методы решения проблем увеличения производительности НС.

**1.4. Реновация напорных водоводов, распределительных сетей и трубопроводной арматуры традиционными и бестраншейными методами** – Классификация традиционных и бестраншейных методов.

**1.5. Реконструкция сооружений для забора поверхностных вод. Искусственное пополнение запасов подземных вод** - Проблемы в работе поверхностных водозаборов и методы их решения. Увеличение производительности водозаборных сооружений. Методы реконструкции.

**1.6. Реконструкция сооружений для забора подземных вод. Реконструкция инфильтрационных водозаборов** - Проблемы в работе подземных водозаборов и методы их решения. Увеличение производительности водозаборных сооружений. Методы реконструкции.

**1.7. Реконструкция очистных сооружений водоснабжения** - Проблемы в работе очистных сооружений и методы их решения. Увеличение производительности очистных сооружений. Методы реконструкции.

## **Раздел 2. Реконструкция систем и сооружений 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 технологиям эксплуатации систем водоотведения; изучить взаимосвязь теоретического и технологического аспектов эксплуатации систем водоотведения.

**2.1. Реконструкция сетей водоотведения города и промышленных предприятий традиционными и бестраншейными методами** – Условия работы элементов систем водоотведения (ЭСВО). Проблемы эксплуатации ЭСВО.

**2.2. Реконструкция канализационных очистных сооружений, сооружений по обработке осадка** - Методы повышения эффективности работы и увеличения производительности КОС.

## **Раздел 3. Реконструкция трубопроводных систем внутреннего 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. Новые материалы для реновации систем внутреннего водопровода и канализации. Способы реновации** – Проблемы в работе внутренних систем водоснабжения и водоотведения (ВСВВ). И методы их решения. Методы реконструкции ВСВВ. Использование новых материалов и изделий.

## 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>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.	
11	<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-воТихоокеан. 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. 201 № ТИ 212	Специализированная мебель, доска меловая, проектор, экран на стойке рулонный
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, шумометр.
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

**РЕКОНСТРУКЦИЯ 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> причины, обуславливающие необходимость реконструкции; систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p><b>Умеет:</b> выполнять оценку технического состояния систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Владеет:</b> методами разработки технологически решений реконструкции элементов систем водоснабжения и водоотведения.</p>	<p>Практическое задание. Тест.</p>
	<p>Продвинутый (хорошо)</p>	<p><b>Знает твердо:</b> нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> выполнять оценку соответствия технических (технологических) решений систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов;</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> способами проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения.</p>	<p>Практическое задание. Тест.</p>
	<p>Высокий (отлично)</p>	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности;</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b> выбирать нормативно-технические и нормативно-методические документы по строительству, монтажу</p>	<p>Практическое задание. Тест.</p>

		<p>сооружений и наладке систем водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> выявлять проблемы в работе систем (сооружений) водоснабжения и водоотведения</p>	
ПК 3.4. Осуществление работ по эксплуатации водозаборных сооружений и оборудования	Пороговый (удовлетворительно)	<p><b>Знает:</b> теоретические основы их работы, элементы этих систем;</p> <p><b>Умеет:</b> определять потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>Владеет:</b> подбором и использованием оборудования и материалов для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения и водоотведения.</p>	Практическое задание. Тест.
	Продвинутый (хорошо)	<p><b>Знает твердо:</b> перспективы развития систем водоснабжения и водоотведения, требования к ним;</p> <p><b>Умеет уверенно:</b> устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Владеет уверенно:</b> современными прогрессивными решениями, методами интенсификации действующих систем;</p>	Практическое задание. Тест.
	Высокий (отлично)	<p><b>Имеет сформировавшееся систематические знания:</b> нормативно-технических документов, регламентирующих технические решения в сфере водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Имеет сформировавшееся систематическое умение:</b></p>	Практическое задание. Тест.

		<p>выбирать способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения;</p> <p><b>Показал сформировавшееся систематическое владение:</b> способами проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения..</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)
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. Реконструкция систем и сооружений водоснабжения**

#### **ПРИМЕР ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ по дисциплине**

##### **Практическая работа №1**

**Тема: «Реконструкция водоводов и водопроводных сетей. Повышение пропускной способности и надежности водоводов»**

##### **Задача № 1**

Определить расход воды на производственные нужды промпред-приятия при аварии, если расход воды по водоводам в нормальных условиях равен  $1,2 \text{ м}^3/\text{с}$ . На водоводах, подающих техническую воду на промпредприятия имеется четыре переключения, а число водоводов, по которым подается эта вода, равно двум.

##### **Задача № 2**

Подача водопроводной насосной станции второго подъема ВНС-II составляет  $240000 \text{ м}^3/\text{сут}$ . Рассчитать параметры данной насосной станции после реконструкции, если коэффициент увеличения расхода равен 1,5; геометрическая высота подъема воды составляет 25 м, сопротивление водовода достигает  $156,75 \text{ (с/м}^3\text{)}^2 \cdot \text{м}$ , а сопротивление коммуникаций ВНС-II –  $3,5 \text{ (с/м}^3\text{)}^2$ .

##### **Практическая работа №2**

**Тема: «Реконструкция насосных станций для перекачки природных и сточных вод»**

##### **Задача № 1**

Предложить вариант реконструкции КНС, предназначенной для перекачки хозяйственно-бытовых стоков. Производительность КНС должна увеличиться с  $900 \text{ м}^3/\text{ч}$  до  $1200 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Отметка поверхности воды в приемной камере очистных сооружений составляет 129,18 м, а отметка дна лотка коллектора, подводящего воду к КНС – 70,35 м.

##### **Задача № 2**

Предложить вариант реконструкции ВНС-II. Производительность ВНС-II должна увеличиться с  $1200 \text{ м}^3/\text{ч}$  до  $1600 \text{ м}^3/\text{ч}$ . Отметка земли в точке водопотребления – 211,75 м, высота водонапорной башни – 15 м, высота бака водонапорной башни – 3 м.

## Раздел 2. Реконструкция систем и сооружений водоотведения

### ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ТЕСТОВ по дисциплине

**Задание 1. Схема водоотведения, которую применяют при резком падении рельефа местности к водоёму:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. перпендикулярная
2. веерная
3. пересеченная
4. зонная
5. радиальная

**Задание 2. Явление, при котором происходит нарушение сплошности потока и образование пузырьков воздуха, называется:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. коррозия;
2. кавитация;
3. гидравлический удар;
4. аварийная ситуация.

**Задание 3. Способ очистки стенок обсадных труб и фильтров скважин от отложений солей, основанный на использовании энергии взрыва, называется:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. механический;
2. гидропромывка;
3. пиротехнический;
4. пневмопромывка.

**Задание 4. Поступлению в помещения вредных и плохо пахнущих газов из системы канализации препятствуют:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. вытяжные вентиляционные трубы;
2. гидрозатворы;
3. ревизии;
4. санитарно-технические приборы.

**Задание 5. Высота вытяжной трубы системы внутренней канализации над эксплуатируемой кровлей должна быть:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. не менее 0,3 м (плоская кровля) 0,5 м (скатная);
2. более 1,0 м;
3. не менее 3,0 м;
4. не более 4,0 м.

### **Раздел 3. Реконструкция трубопроводных систем внутреннего водоснабжения и водоотведения**

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

##### **Задание 1. Причины, обуславливающие необходимость реконструкции и развития систем водоснабжения:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Недостаточная производительность головных сооружений водопровода;
2. Недостаточная пропускная способность водоводов и сетей;
3. Физический износ оборудования, коммуникаций, зданий, сооружений;
4. "Моральное старение" элементов водопровода;
5. Изменение внешних условий (истощение источников водоснабжения, ухудшение качества воды в источнике, и т.д.).

##### **Задание 2. Причины, обуславливающие рост водопотребления:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Увеличение числа потребителей воды;
2. Повышение степени благоустройства жилых зданий;
3. Установка водосчетчиков у потребителей;
4. Улучшение качества воды, подаваемой потребителям;
5. Рост числа скрытых утечек из подземных трубопроводов.

##### **Задание 3. Ранжировать пути рационального сокращения расходов воды на производственные нужды (с экологической точки зрения):**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Реконструкция прямоточной системы водоснабжения с внедрением повторного использования воды;
2. Перевод производства на безводные технологии;
3. Внедрение оборотной системы водоснабжения;
4. Внедрение бессточной системы водоснабжения;
5. Установка на предприятии водосчетчиков.

##### **Задание 4. Как изменятся характеристики насоса при замене рабочего колеса на колесо большего диаметра при неизменной частоте вращения:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Подача и напор уменьшатся;
2. Подача и напор увеличатся;
3. Мощность на валу насоса уменьшится;
4. Мощность на валу насоса увеличится;
5. Характеристики не изменятся.

##### **Задание 5. Каковы причины внезапно начавшегося "пескования" водозаборной скважины:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Неправильно подобран фильтр;
2. Чрезмерно высока производительность скважинного насоса;
3. Произошла разгерметизация обсадных колонн;
4. Прохудился фильтр;
5. Разрушился сальник между фильтровой и обсадной эксплуатационной колоннами.

## 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. Какой параметр необходимо поддерживать постоянным для нормальной работы осветителей:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. скорость
2. температуру
3. положение уровня
4. плотность

**Задание 2. Как называется родник, образованный напорными водами:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Восходящий
2. Нисходящий
3. Напорный
4. Верхний

**Задание 3. Как называется количество воды, приходящееся на одного потребителя в единицу времени:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. Расход
2. Норма
3. Удельное водопотребление
4. Удельный расход

**Задание 4. Твёрдые отложения в трубопроводах больших диаметров удаляют с применением:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. химической прочистки;
2. механической прочистки;
3. пиротехнических работ;
4. пауком с тупыми зубьями.

**Задание 5. Для защиты трубопроводов от коррозии, возникающей при действии блуждающих токов, применяют:**

*Выберите один из вариантов ответа:*

1. катодную защиту;
2. дросселирование;
3. устройство обратного клапана;
4. удаление воздуха через вантузы;