

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСА

УТВЕРЖДАЮ /А.И. Толстухин/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

13.02.2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.2.12 Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение территорий

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки  
(специальность)

20.03.02 Природообустройство и водопользование

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Инженерные системы водоснабжения и водоотведения

Курс 4  
Семестр 7

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	48	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	64	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	44	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	7	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СКиВС	СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра строительных конструкций и водоснабжения

		(наименование кафедры)	
29.01.2024	протокол №	6	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).  
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.М. Поздеев
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	Ю.А. Кузнецова
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Расторгуева Елена Николаевна, директор ФГБУ "Управление  
"Мармелиоводхоз"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 11.03.2024 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ПК-2 Способен к организации деятельности по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции инженерных систем	ПК-2.1 Знания и владение методами организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества, рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности.	<b>знания:</b> видов природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: инженерно-мелиоративных систем, инженерно-экологических систем, систем водоснабжения, обводнения и водоотведения, особенностей и закономерностей их функционирования, принципов их создания и управления; методик проектирования инженерных сооружений, и их конструктивных элементов в области систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; изыскания объектов профессиональной деятельности <b>умения:</b> <b>навыки:</b> проектирования и изысканий объектов профессиональной деятельности; прогнозирования процессов в геосистемах, оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов; моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций; использования данных мониторинга при проектировании систем водоснабжения и водоотведения

и водоотведения	ПК-2.2 Умение решать задачи, связанные с применением в практической деятельности методов организации работ по обеспечению ресурсами, техническому обслуживанию, контролю качества и рационального использования природных ресурсов, экологической безопасности реализации проектов по строительству и реконструкции инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	<p><b>знания:</b></p> <p><b>умения:</b> производить инженерные расчеты, необходимые для проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения, а также объектов и сооружений для природообустройства и водопользования; устанавливать состав рабочих операций и строительных процессов, обоснованно выбирать методы их выполнения, определить объемы, трудоемкость строительных процессов и потребное количество работников; анализировать и оценивать состояние природной среды, устанавливать причины его несоответствия современным требованиям, обосновывать экологическую и экономическую целесообразность и пределы допустимых воздействий на природную среду, при проектировании систем водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>навыки:</b></p>
2. ПК-4 Способен к организации работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения	ПК-4.1 Знания и владение методами организации комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.	<p><b>знания:</b> основных требований, предъявляемых к строительству и эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения; основных принципов самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, обучения новым методам исследования и использования их в практической деятельности, в том числе новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности</p> <p><b>умения:</b></p> <p><b>навыки:</b> владения основными понятиями производства работ и эксплуатации сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения; самостоятельного приобретения с помощью информационных технологий новых знаний и умений, обучения новым методам исследования использования их в практической деятельности</p>

	<p>ПК-4.2 Умение решать задачи, связанные с организацией комплекса работ по эксплуатации инженерных систем водоснабжения и водоотведения.</p>	<p><b>знания:</b></p> <p><b>умения:</b> самостоятельно приобретать помощью информационных технологий новые знания и умения, обучаться новым методам исследования и использовать практической деятельности, в том числе новых областях знаний, непосредственно связанных со сферой деятельности; принимать профессиональные решения при строительстве и эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения и водоотведения</p> <p><b>навыки:</b></p>
--	---	--

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к элективным дисциплинам (модулям) ОПОП.

Дисциплина является элективной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Санитарно-техническое оборудование зданий (ПК-2), Мелиорация, рекультивация и охрана земель (ПК-2), Инженерная геодезия (ПК-4), Гидравлика водотоков и сооружений (ПК-4), Гидротехнические сооружения (ПК-4), Системы автоматизированного проектирования инженерных сетей зданий и сооружений (ПК-4), Санитарно-техническое оборудование зданий (ПК-4), Мелиорация, рекультивация и охрана земель (ПК-4); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-2), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ПК-2), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-2), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-4), Производственная практика. Эксплуатационная практика (ПК-4), Производственная практика. Технологическая (проектно-технологическая) практика (ПК-4)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Ремонтные работы в водоснабжении (ПК-2), Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий (ПК-2), Ремонтные работы в водоснабжении (ПК-4), Эксплуатация инженерных систем сельскохозяйственного водоснабжения, водоотведения и обводнения территорий (ПК-4); практиках: Преддипломная практика (ПК-2), Преддипломная практика (ПК-4); государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-2), Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ПК-4)

## Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, лекционные занятия, практические занятия, процедуры самообучения

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: выездные занятия, задания, классическая лекция, проблемная лекция

## Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**7 семестр**

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Источники водоснабжения. Санитарная охрана источников водоснабжения</b>	<b>70</b>	ПК-2, ПК-4
<p>Лекция. Источники водоснабжения. Санитарная охрана источников водоснабжения.</p> <p>Водоснабжение, как важнейшие отрасли народного хозяйства, их значимость в проблемах развития различных регионов.</p> <p>Современное состояние и перспективы развития водоснабжения, водоотведения и обводнения с учетом охраны водных ресурсов и санитарно-эпидемиологической безопасности.</p> <p>Общие требования к источникам водоснабжения и критерии оценки их пригодности.</p> <p>Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водозаборных сооружений. Установление границ поясов зон санитарной охраны. Санитарно-технические мероприятия, проводимые в зоне санитарной охраны.</p> <p>Потребители воды, водопотребление, расходы воды. Состав потребителей воды, расчетное количество водопотребителей.</p> <p>Расчетный срок действия водопровода, очереди строительства.</p> <p>Удельное водопотребление для людей, животных и других потребителей воды в зависимости от различных факторов.</p> <p>Суточное и годовое водопотребление. Расчетные расходы</p>	4	
Практическое занятие. Расчетное число и виды водопотребителей. Нормы водопотребления	4	
<p>Лекция. Системы и схемы водоснабжения.</p> <p>Системы водоснабжения и их классификация по различным признакам.</p> <p>Схемы водоснабжения. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, подземных источников, для производственных целей оборотного и повторного использования воды, самотечного водоснабжения и групповых водоводов.</p> <p>Состав сооружений и их взаимное расположение. Связь между водопро-водными сооружениями в системах водоснабжения.</p> <p>Основные способы транспортирования воды. Разводящие водопроводные сети. Трассировка. Зонирование. Понятие о свободных напорах.</p> <p>Гидравлический расчет водопроводных сетей. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра трубопроводов.</p> <p>Гидравлический расчет тупиковых и кольцевых водопроводных сетей. Противопожарное водоснабжение.</p> <p>Расчет водопровода на случай пожара. Водоводы и их расчет.</p> <p>Классификация водоводов. Режим подачи. Системы и схемы водоснабжения.</p> <p>Системы водоснабжения и их классификация по различным признакам.</p> <p>Схемы водоснабжения. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, подземных источников, для производственных целей оборотного и повторного</p>	4	

<p>водоводов.</p> <p>Состав сооружений и их взаимное расположение. Связь между водопроводными сооружениями в системах водоснабжения.</p> <p>Основные способы транспортирования воды. Разводящие водопроводные сети. Трассировка. Зонирование. Понятие о свободных напорах.</p> <p>Гидравлический расчет водопроводных сетей. Определение экономически наивыгоднейшего диаметра трубопроводов.</p> <p>Гидравлический расчет тупиковых и кольцевых водопроводных сетей. Противопожарное водоснабжение.</p> <p>Расчет водопровода на случай пожара. Водоводы и их расчет.</p> <p>Классификация водоводов. Режим подачи.</p>		
<p>Практическое занятие. Схемы водоснабжения при заборе воды из поверхностных источников, подземных источников</p>	4	
<p>Лекция. Регулирующие и запасные сооружения. Регулирующие и запасные сооружения. Водонапорные башни. Резервуары. Гидропневматические напорно-регулирующие установки. Санитарная охрана регулирующих сооружений и водоводов. Сооружения для забора воды из поверхностных источников. Классификация водозаборов из поверхностных источников водоснабжения. Условия забора воды из рек. Речные водозаборные сооружения берегового и руслового типа; условия их применения. Выбор места их расположения. Конструкции речных водозаборных сооружений. Оборудование водозаборных сооружений. Мероприятия по защите водозаборных сооружений от сора, взвешенных веществ, шуги, донного льда и нефти. Рыбозащита. Берегоукрепление. Гидравлические расчеты речных водозаборных сооружений. Водозаборные сооружения на каналах, горных и высокоомутных реках, водохранилищах, морях.</p> <p>Сооружения для забора подземных вод. Подземные воды как источник водоснабжения. Основные виды подземных вод, их классификация. Запасы подземных вод. Типы сооружений для добывания подземных вод. Вертикальные водозаборы, их характеристики.</p> <p>Приток воды к колодцам в напорном и в безнапорном водоносных пластах, несовершенные колодцы. Водозабор с группой колодцев. Основы расчета.</p> <p>Водозаборные скважины. Фильтры водозаборных скважин, их расчет.</p> <p>Шахтные колодцы. Устройство водоприемной части.</p> <p>Комбинированные колодцы. Лучевые водозаборы.</p> <p>Горизонтальные водозаборы. Инфильтрационные водозаборы.</p> <p>Искусственное пополнение запасов подземных вод. Каптаж родников.</p>	4	
<p>Практическое занятие. Водонапорные башни. Резервуары. Гидропневматические напорно-регулирующие установки</p>	4	
<p>Практическое занятие. Материал труб и фасонных частей</p>	4	
<p>Практическое занятие. Запорно-регулирующая, предохранительные и водоразборные устройства</p>	4	

Практическое занятие. Устройство водопровода. Переключение на водоводах	4	
Практическое занятие. Проектирование трехкольцевой водопроводной сети в сельском населенном пункте	12	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите; - выполнение расчетно-графической работы.	22	
<b>Сельскохозяйственное водоотведение</b>	<b>38</b>	ПК-2, ПК-4
Лекция. Схемы и системы водоотведения. Классификация сточных вод и генезис загрязнений. Особенности сточных вод агропромышленных объектов. Общая схема системы водоотведения поселка, города и ее основные элементы. Централизованные и децентрализованные системы канализации. Сплавные безнапорные самотечные, напорные с механической перекачкой, вывозные и другие системы канализации. Область их применения, технико-экономическая характеристика. Общесплавные, раздельные (полные и неполные раздельные), полураздельные и комбинированные системы канализации. Их особенности, достоинства и недостатки, условия применения и выбор наиболее эффективной системы. Районные (групповые) системы канализации. Особенности и направления развития систем канализации агропромышленных районов. Надежность систем канализации. Способы и средства ее обеспечения. Факторы, определяющие количество и режим поступления образующихся сточных вод для различных объектов канализования. Зависимость водоотведения от водопотребления. Понятия о схемах водоотведения, их классификация. Факторы, влияющие на выбор схемы. Перпендикулярная, пересеченная, параллельная, радиальная и др. схемы. Их достоинства и недостатки, условия применения. Учет очередности строительства. Зонные схемы канализования.	2	
Практическое занятие. Общая схема системы водоотведения поселка, города и ее основные элементы. Надежность систем канализации. Способы и средства ее обеспечения	6	
Лекция. Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения. Наружные канализационные сети и сооружения на сетях; Основы гидравлического расчета самотечных канализационных сетей Основные исходные данные для разработки проектов канализации. Правила трассировки наружных канализационных сетей. Разбивка территории на бассейны канализования. Трассировка уличной сети по объемлющей схеме, по пониженной стороне квартала, через квартал и др.,	2	



сравнительная характеристика этих схем. Глубина заложения канализационных сетей. Диктующие точки. Формы поперечного сечения труб и каналов, их гидравлическая характеристика, особенности и условия их применения. Фактический и расчетный режимы движения сточных вод, а канализационной сети. Расчетные (нормативные) скорости потока, уклоны лотка, наполнения труб. Графики изменения относительных расходов и скоростей от степени наполнения труб. Незаиляющие скорости, наименьшие уклоны и диаметры. Без-расчетные участки канализационной сети. Порядок проведения гидравлических расчетов канализационных сетей. Выбор способа сопряжения участков сети (по «шелыгам», «по уровню воды»).		
Определение расчетных среднесекундных и максимальносекундных расходов на участках сети. Попутные,		
Практическое занятие. Определение расчетных расходов. Правила трассировки наружных канализационных сетей. Определение расчетных среднесекундных и максимальносекундных расходов на участках сети	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР Задания для самостоятельной работы: - работа с конспектом лекций, с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами; - выполнение контрольных и аттестационных тестирований на электронном курсе; - подготовка к практическим занятиям и их защите; - выполнение расчетно-графической работы.	22	
Иная контактная работа: выполнение контрольной работы	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **практическим занятиям** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины. Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение расчётно-графической работы, тестовых контрольных работ на электронном курсе, практических работ. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачёт.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Палишкин, Николай Андреевич. Гидравлика и сельскохозяйственное водоснабжение [Текст] : [Учеб.пособие для спец."Электрификация и автоматизация сел.хоз-ва"] / Палишкин, Николай Андреевич. Москва: Агропромиздат, 1990. - 350 с. ISBN 5-10-000848-2. Экземпляры: всего 10.	10
2.	Оводов, Владимир Сергеевич. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение [Текст] : Учебник для студ.сельскохозяй.вузов по спец."Гидромелиорация" / Оводов, Владимир Сергеевич. 3-е изд.,перераб. и доп. Москва: Колос, 1984. - 479 с. Экземпляры: всего 45.	45
3.	Карамбиров, Николай Александрович. Сельскохозяйственное водоснабжение [Текст] : [учебник для сельскохозяйственных техникумов по специальности "Гидромелиорация"] / Н. А. Карамбиров. Изд. 2-е, перераб. и доп. Москва: Агропромиздат, 1986. - 351, [1] с. Экземпляры: всего 8.	8
4.	Сомов, Михаил Александрович. Водоснабжение [Текст] : [учеб. для студентов по специальности 270112 (2912) "Водоснабжение и водоотведение"] / М. А. Сомов, Л. А. Квитка. М.: ИНФРА-М, 2008. - 285 с. ISBN 978-16-002635-0. Экземпляры: всего 24.	24
5.	Сибатуллина, Аклима Мингазовна. Водоснабжение [Текст] : учебное пособие. Ч. 1 : Наружные сети и сооружения, 2016. - 102 с. ISBN 978-5-8158-1636-7. Экземпляры: всего 28.	28 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sibatullina_vodosnabzhenie_2016_1.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sibatullina_vodosnabzhenie_2016_1.pdf</a>
6.	Сибатуллина, Аклима Мингазовна. Водоснабжение [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие : [по направлению 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" дисциплины "Водоснабжение и водоотведение" и "Инженерные системы водоснабжения и водоотведения"] : в 2 ч. Ч. 2 : Водоподготовка, 2018. - 150 с. ISBN 978-5-8158-1972-6. Экземпляры: всего 20.	20 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sibatullina_vodosnabzhenie_chast2_vodopodgotovka_2018.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sibatullina_vodosnabzhenie_chast2_vodopodgotovka_2018.pdf</a>
7.	Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : методические указания к выполнению курсового проекта	33

	для студентов направлений 280200.62 "Защита окружающей среды" и 280100.62 "Природообустройство и водопользование" / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Мар. гос. техн. ун-т"; [сост.: А. М. Сибатуллина, А. А. Иванов]. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2012. - 34 с. Экземпляры: всего 33.	
8.	Сибатуллина, Аклима Мингазовна. Санитарная охрана территорий [Текст] : курс лекций / А. М. Сибатуллина. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2005. - 44 с. Экземпляры: всего 13.	13
9.	Сибатуллина, Аклима Мингазовна. Водоотведение [Текст : Электронный ресурс] : учебное пособие : [для студентов направления 20.03.02 "Природообустройство и водопользование" и изучающих курс "Водоснабжение и водоотведение"] / А. М. Сибатуллина; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2018. - 114 с. ISBN 978-5-8158-1971-9. Экземпляры: всего 20.	20 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sibagatullina_vodootvedenie_2018_.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sibagatullina_vodootvedenie_2018_.pdf</a>
10.	Сибатуллина, Аклима Мингазовна. Насосы и насосные станции водоснабжения и водоотведения [Текст] : учебное пособие : по направлению подготовки 20.03.02 "Природообустройство и водопользование", изучающим курсы "Водоснабжение и водоотведение", "Инженерные системы водоснабжения и водоотведения" / А. М. Сибатуллина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, ФГБОУ ВО "Поволжский государственный технологический университет". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2019. - 63 с. ISBN 978-5-8158-2068-5. Экземпляры: всего 19.	19 / <a href="https://portal.volgatech.net/books/Sibagatullina_Nasosi_i_nasosnie_stanzii_vodosnabzheniai_i_vodootvedeniai_2019_.pdf">https://portal.volgatech.net/books/Sibagatullina_Nasosi_i_nasosnie_stanzii_vodosnabzheniai_i_vodootvedeniai_2019_.pdf</a>
11.	Сольский, С. В. Инженерная мелиорация [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Сольский С. В., Ладенко С. Ю., Моргунов К. П.; Сольский С. В., Моргунов К. П. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 248 с. ISBN 978-5-507-45373-3.	<a href="https://e.lanbook.com/book/322601">https://e.lanbook.com/book/322601</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	<a href="http://cyberleninka.ru">http://cyberleninka.ru</a>
<b>ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ</b>		
1.	Профессиональные справочные системы Техэксперт	<a href="http://www.cntd.ru">http://www.cntd.ru</a>

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	212 (III)	МФУ Canon i-Sensys MF 4410 (1), Персональный компьютер 3 Safe RAY S333 (12), ПК ICL RAY S902.1, клавиат.,мышь,патч корд	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс",

		3м,монитор ViewSonic 21,5" VA2248-LED (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
2.	250 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40
3.	252 (III)	Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Mathcad University Classroom Perpetual - 40

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного

рабочей программой;

- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);

- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

**1.** Выбрать правильный ответ - нормы водопотребления определяются:

- а) СНиПом;
- б) водохозяйственным расчетом

**2.** Выбрать правильный ответ – за расчетный расход в системе водоснабжения принимают:

- а) среднесуточный;
- б) максимальносуточный.

**3.** Выбрать правильный ответ – нормы водопотребления людьми зависят от:

- а) числа жителей;
- б) степени благоустроенности жилья;
- в) климатических условий.

**4.** Выбрать правильный ответ – предельная длина расчетных участков водопроводной сети равна:

- а) 400 м; б) 800 м; в) 1000 м.

**5.** Выбрать правильный ответ – при расчет кольцевой водопроводной сети используются законы:

- а) Дюпюи; б) Бернулли; в) Дарси; г) Киргоффа.

**6.** Выбрать правильный ответ – сумма потерь напора в замкнутом кон-туре водопроводной сети должна быть:

- а) равна 0; б) меньше 0,5 м; в) меньше 1 м.

**7.** Выбрать правильный ответ – максимальный свободный напор водопроводной сети равен:

- а) 10 м; б) 60 м; в) 90 м.

**8.** Выбрать правильный ответ – водонапорные башни, РЧВ, гидропневматические установки являются сооружениями:

а) регулирующими; б) аварийными; в) водозаборными.

**9.** Выбрать правильный ответ – пожарный запас в РЧВ рассчитан на тушение пожара в течение:

а) 10 мин; б) 3 часов; в) 72 часов.

**10.** Выбрать правильный ответ – самым большим достоинством кольце-вой водопроводной сети является:

а) надежность работы; б) низкая стоимость; в) простота расчетов.

**11.** Трассировку самотечной водоотводящей сети при плоском рельефе местности следует производить , используя схему:

а) объемлещую; б) по понижен- ной грани; в) чрез квартальную.

**12.** Для вновь строящихся городов или районов по капитальным затратам следует отдать предпочтение при первой очереди строительства системе водо-отведения:

1-общесплавной; 2- полной раздельной; 3-полураздельной; 4-не полной раздельной.

**13.** При уклоне поверхности земли более минимального и менее максимального для прокладки водоотводящей сети, следует принять уклон прокладки трубопровода:

1- равным уклону поверхности земли;

2- равным минимальному уклону;

3-максимальный.

**14.** Приведенная формула  $q_b \cdot N_p / 1000$  позволяет определить значение расхода сточных вод от населения города:

1-средне суточного;

2-средне часового;

3-средне секундного;

4-максимально суточного;

5-максимально часового; 6- максимально секундного.

**15.** Отношение веса воды к весу осадка называется:

1. зольность осадка;

2. концентрацией осадка;

3. влажностью осадка;

4. плотностью осадка

**16.** Количество первичного осадка с уменьшением эффекта работы первичных отстойников:

1. увеличивается;

2. уменьшается;

3. остается неизменным

**17.** Если в песколовке величина гидравлической крупности частиц равна величине скорости восходящего потока, то частицы будут

1. выноситься из песколовки;

2. перемещаться с водой;

3. оседают на дно;

4. находятся во взвешенном состоянии

**18.** Процесс очистки сточных вод в биофильтрах осуществляется микро-организмами:

1. специальными видами;

2. анаэробными;

3. аэробными;

4. совместными способами.

**19.** Процесс очистки сточных вод и обработки осадка под действием микроорганизмов, способных проявлять активность при отсутствии растворенного кислорода называется:

1. аэробным;

2. анаэробным;

3. брожением;

4. совместными способами

**20.** Содержание количества абсолютно сухого вещества в единице объема сточных вод жидкости называется:

1. влажностью;

2. концентрацией;

3. сухими остатком;

4. плотностью

**21.** Допустимое увеличение взвешенных веществ водоема рыбохозяйственного назначения I категории после сброса в него сточных вод не более:

1. 0,25 мг/л;
2. 0,75 мг/л;
3. 0,4 мг/л
4. 4 мг/л

**22.** Метод очистки сточных вод от растворенных органических соединений, основанных на жизнедеятельности организма называется:

1. механическим;
2. биологическим;
3. физико-химическим;
4. электролиза.

**23.** Если в песколовке величина гидравлической крупности частиц больше величины скорости восходящего потока, то частицы будут:

1. выноситься из песколовки;
2. пульсировать;
3. оседать на дно;
4. находиться во взвешенном состоянии

**24.** Биохимические методы очистки сточных вод используют окисление органических веществ:

1. микроорганизмами;
2. физическими процессами;
3. кислородом.

## Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Сельскохозяйственное водоснабжение и обводнение, их роль и значение.
2. Схемы водоснабжения при различных источниках.
3. Состав водопотребителей в сельском хозяйстве. Нормы водопотребления. Определение потребности в воде.
4. Особенности режима водопотребления в сельских населенных пунктах и сельскохозяйственных предприятиях, животноводческих комплексах. Ступенчатые графики водопотребления, их назначение
5. Типы водопроводных сетей, их характеристика.
6. Схема работы сети с проходным резервуаром (башней) и контррезервуаром.
7. Правила трассировки водопроводных сетей. Подготовка сети к расчету.
8. Определение расчетных расходов в сети.
9. Расчет тупиковой разводящей сети.
10. Расчет кольцевой водопроводной сети.
11. Схема отбора воды из водопроводной сети и определение расчетных расходов в узлах и на участках.
12. Гидравлический расчет трубопроводов. Расчетные формулы. Расчет трубопроводов при транзитном и путевом расходах.
13. Определение экономического диаметра при расчете водопроводных сетей.
14. Увязка водопроводной сети, вывод формулы для определения поправочного расхода.
15. Определение высоты водонапорной башни и напоров в отдельных точках сети.
16. Выбор свободных напоров в сети при хозяйственно-питьевом и производственном водоснабжении и при пожаротушении.
17. Расчет водопроводных сетей с контррезервуаром.
18. Потокораспределение для 3-х случаев расчета. Определение прикидочных расходов. Назначение диаметров.
19. Определение высоты контррезервуара и напоров в отдельных точках сети. Конструкция и оборудование контррезервуара (водонапорной башни).
20. Зонирование водопроводных сетей.
21. Системы противопожарного водоснабжения низкого и высокого давления.
22. Расчет водопроводной сети на случай пожара. Противопожарные за-пасы воды, их размещение.
23. Увязка водопроводной сети методом М.М.Андряшева.
24. Водопроводные трубы и их стыковые соединения, арматура. Глубина прокладки трубопроводов. Водопроводные колодцы.
25. Системы производственных водопроводов. Мероприятия по сокращению забора воды из источника водоснабжения.

26. Взаимосвязь между сооружениями по расходу и напору на примере систем водоснабжения с забором воды из природных источников. Принцип определения расчетных расходов сооружений.
27. Напорно-регулирующие и запасные емкости в системах водоснабжения, их назначение, размещение. Связь с другими сооружениями.
28. Пневматические напорно-регулирующие установки. Расчет установки с переменным давлением. Установки с постоянным давлением.
29. Водонапорные колонны, напорные резервуары. Конструкция. Расчет.
30. Подземные резервуары, конструкции, оборудование.
31. Определение регулирующего объема графическим и табличным способами. Определение пожарного объема. Полный объем резервуара. Определение размеров резервуаров. Определение отметок уровней воды в РЧВ.
32. Водоснабжение сельскохозяйственных предприятий.
33. Системы водоснабжения централизованные, децентрализованные, комбинированные. Степень централизации. Влияние степени централизации на экономические показатели.
34. Особенности водоснабжения дачных поселков и садово-огороднических товариществ. Потребители воды. Определение водопотребления. Учет сезонности при проектировании водопроводов.
35. Водоводы в системах водоснабжения. Классификация водоводов.
36. Экономические диаметры водоводов в системах сельскохозяйственного водоснабжения.
37. Зонирование нагнетательных водоводов. Определение числа зон.
38. Способы обеспечения надежности подачи воды по нагнетательным водоводам.
39. Расчет нагнетательных водоводов на случай аварии. Определение числа переключений на водоводах.
40. Способы присоединения водопотребителей к магистралям групповых водопроводов.
41. Самотечно-безнапорные водоводы. Условия применения и принцип расчета. Конструкция и сооружения на водоводе.
42. Методы регулирования производительности самотечно-напорного водовода.
43. Самотечно-безнапорные водоводы. Условия их применения. Определение диаметров труб водоводов. Способы ликвидации сифонных участков на трассе самотечно-напорного водовода.
44. Водоснабжение пастбищ. Определение требуемого количества воды для людей и животных. Каким показателем определяется площадь пастбищ, закрепляемая за животными?
45. Определение потребности в воде на водопойном пункте. Особенности режима водопотребления на пастбище.
46. Обводнение пастбищ. Устройство водопойных пунктов, их расчет.
47. Условия размещения водопойных пунктов на пастбище. Радиус водо-поя.
48. Полевое водоснабжение.
49. Правила конструирования водоотводящей сети
50. Продолжительность, интенсивность и повторяемость дождей.
51. Определение суммарных расходов сточных вод от отдельных видов водопотребителей.
52. Основы строительства водоотводящей сети
53. Глубина заложения водоотводящей сети.
54. Правила конструирования водоотводящей сети.
55. Системы водоотведения. Выбор систем водоотведения
56. Определение расчетных расходов на участках сети
57. Формы поперечных сечений труб и коллекторов
58. Методика гидравлического расчета водоотводящей сети
59. Составление продольного профиля коллектора
60. Определение расчетных расходов сточных вод на участках сети
61. Исходные данные для проектирования систем водоотведения
62. Методика расчета дюкера
63. Схема водоотведения и её элементы
64. Методика гидравлического расчета водоотводящей сети
65. Определение суммарных расходов сточных вод от отдельных видов водопотребителей.
66. Правила конструирования водоотводящей сети
67. Определение расчетного расхода дождевых вод
68. Смотровые колодцы на водоотводящей сети
69. Определение расчетных расходов от отдельных видов водопотребителей
70. Составление продольного профиля коллектора.
71. Расчетное население. Нормы водоотведения, коэффициенты неравно-мерности водоотведения.



72. Дюкеры, эстакады и переходы через реки, овраги и железные дороги
73. Стадия проектирования и очередность строительства
74. Скорости, уклоны и наполнения, применяемые при расчете самотечных водоотводящих сетей
75. Режим течения жидкостей в системах водоотведения. Гидравлические характеристики потока
76. Высотное проектирование водоотводящей сети
77. Расчетные формулы, таблицы, графики и номограммы для расчета сетей водоотведения
78. Расположение водоотводящих сетей в поперечном профиле улиц
79. Водоотводящие трубы и коллекторы
80. Определение расчетного расхода дождевых вод
81. Определение расчетных расходов сточных вод на участках сети
82. Перепадные колодцы и их подбор
83. Защита трубопроводов от агрессивного действия сточных и грунтовых вод
84. Определение расчетных расходов сточных вод от отдельных видов водопотребителей
85. Скорости, уклоны и наполнения, применяемые при расчете самотечных водоотводящих сетей
86. Гидравлическое испытание трубопроводов
87. Высотное проектирование водоотводящей сети
88. Устройство водоотводящих сетей в особых условиях
89. Определение расчетных расходов сточных вод на участках сети
90. Эксплуатация водоотводящей сети. Техника безопасности