



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образование  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:  
405b5c38359ccac54e2afef104510db6

Владелец: Навроцкий  
Александр Валентинович  
Действителен с 12.08.2024 по 05.11.2025

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

УТВЕРЖДЕНО  
Факультет транспортных, инженерных систем и  
техносферной безопасности  
Декан Мензелинцева Надежда Васильевна  
04.07.2024 г.

## Водоснабжение

### рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой **Водоснабжение и водоотведение**  
Учебный план 08.03.01 Строительство  
Профиль **Водоснабжение и водоотведение**  
Квалификация **Бакалавр**  
Срок обучения **4 года**

Форма обучения **очная**      Общая трудоемкость **13 ЗЕТ**  
Виды контроля в семестрах: экзамены 4, 5, 6  
курсовые проекты 4, 5, 6

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		5(3.1)		6(3.2)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	32	32	32	32	24	24	88	88
Практические	32	32	24	24	24	24	80	80
Лабораторные	8	8	0	0	6	6	14	14
Итого ауд.	72	72	56	56	54	54	182	182
Контактная работа	72.35	72.35	56.35	56.35	54.35	54.35	183.05	183.05
Сам. работа	72	72	52	52	54	54	178	178
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65	35.65	35.65	106.95	106.95
Практическая подготовка	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	144	144	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Геращенко А.А. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

### **Водоснабжение**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки  
08.03.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

составлена на основании учебного плана:

08.03.01 Строительство

Профиль: Водоснабжение и водоотведение

утвержденного учёным советом вуза от 31.05.2023 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Водоснабжение и водоотведение**

31.05.2021 номер протокола 9 2023 г.

Зав. кафедрой Юрьев Юрий Юрьевич

СОГЛАСОВАНО:

Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

Председатель НМС факультета: Мензелинцевой Надежды Васильевны

Протокол заседания НМС от

04.07.2024 г. № 11

<b>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИД, ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ.</b>	
Целями освоения дисциплины являются:	
Целью изучения дисциплины «Водоснабжение» - научить будущих специалистов основным направлениям и перспективам развития систем водоснабжения, сооружений, населенных мест и городов, элементам этих систем, современному оборудованию и мето-дам их проектирования, а также эксплуатации и реконструкции этих систем.	
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:	
- знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;	
- владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Инженерно-строительное проектирование в AutoCAD
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	
2.2.2	
2.2.3	Реконструкция и интенсификация систем ВиВ
2.2.4	Комплексное использование водных ресурсов
2.2.5	Технологический контроль работы водопроводных и канализационных сооружений
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</b>	
<i>ОПК-1.6: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами</i>	
Результаты обучения: Студент должен владеть: навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	
<b>ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства</b>	
<i>ОПК-4.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности</i>	
Результаты обучения: Определение области действия нормативных документов в соответствии с постановлением правительства РФ	
<b>ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов</b>	
<i>ОПК-6.1: Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование. Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения</i>	
Результаты обучения: Анализ технических условий и технического задания на проектирование инженерных коммуникаций	
<i>ОПК-6.2: Выбор типовых объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания в соответствии с техническими условиями с учетом требований по доступности объектов для маломобильных групп населения</i>	
Результаты обучения: Выбор типового решения для создания комфортных условий проживания населения	
<b>ПК-1: Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения</b>	
<i>ПК-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)</i>	
Результаты обучения: Знать: нормативно-техническую документацию по ВиВ. Уметь: применять справочную и нормативно-техническую документацию по проектированию систем и сооружений ВиВ. Владеть: навыком выбора нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере ВиВ.	

<b>ПК-1.2: Оценка соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) требованиям нормативно-технических документов</b>
<p>Результаты обучения: Знать: принципы действия технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p>Уметь: использовать знания водного и земельного законодательства Российской Федерации для проверки их соблюдения при водопользовании и обустройстве природной среды.</p> <p>Владеть: навыком оценки соответствия технических (технологических) решений систем и сооружений ВиВ требованиям нормативно-технических документов</p>
<b>ПК-1.4: Оценка соответствия системы водоснабжения (водоотведения) требованиям норм санитарной и экологической безопасности</b>
<p>Результаты обучения: Знать: гигиенические требования к качеству воды централизованных систем хозяйственно-питьевого водоснабжения и показатели степени очистки сточных вод.</p> <p>Уметь: использовать правила охраны водных и земельных ресурсов для проверки их соблюдения при водопользовании и обустройстве природной среды.</p> <p>Владеть: навыком оценки соответствия систем водоснабжения и водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности.</p>
<b>ПК-2: Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения</b>
<b>ПК-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: принципы проектирования водозаборных, очистных сооружений, насосных станций систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: определять исходные данные необходимые для проектирования систем и сооружений ВиВ</p> <p>Владеть: навыком выбора исходных данных для проектирования систем и сооружений ВиВ</p>
<b>ПК-2.2: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: современные технические и технологические решения проектирования сооружений очистки природных и сточных вод.</p> <p>Уметь: принимать профессиональные проектные решения на основе знания технологических процессов эксплуатации объектов водоснабжения и очистки сточных вод.</p> <p>Владеть: навыком выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов, определяющих требования для проектирования систем и сооружений ВиВ.</p>
<b>ПК-2.3: Выбор аналогов и типовых технических (технологических) решений отдельных элементов и узлов системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения) и их адаптация в соответствии с техническим заданием</b>
<p>Результаты обучения: Знать: методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования и подбора типовых сооружений систем ВиВ</p> <p>Уметь: выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений и систем ВиВ.</p> <p>Владеть: навыком выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов и узлов систем в соответствии с техническим заданием на проектирование.</p>
<b>ПК-2.4: Выбор типового компоновочного решения системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: сведения о типовых проектах, способах компоновки (блокирования) сооружений и систем ВиВ.</p> <p>Уметь: разрабатывать проектную документацию, в том числе генплан очистных сооружений.</p> <p>Владеть: навыком выбора типового компоновочного решения систем и сооружений водоподготовки и очистки сточных вод.</p>
<b>ПК-2.5: Расчет и выбор технологического оборудования для сооружения водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: основные принципы расчета и подбора необходимого оборудования для водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p>Уметь: Выбирать способы и алгоритм работы в системе автоматизированного проектирования для оформления чертежей элементов систем ВиВ.</p> <p>Владеть: навыком расчета и выбора технологического оборудования для сооружений ВиВ.</p>
<b>ПК-2.6: Подготовка и оформление графической части проектной и рабочей документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения:</p> <p>Знать: правила оформления ведомостей и спецификаций оборудования.</p> <p>Уметь: оформлять рабочие чертежи, ведомости работ и спецификации оборудования.</p> <p>Владеть: навыком подготовки и оформления проектной и рабочей документации систем ВиВ.</p>
<b>ПК-2.7: Подготовка информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: структуру и состав проектов водоснабжения и водоотведения</p> <p>Уметь: составлять локальные сметы на основе спецификаций, составлять задание на проектирование объектов ВиВ.</p> <p>Владеть: навыком подготовки информации для составления технического задания по смежным разделам проекта систем ВиВ.</p>
<b>ПК-3: Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения</b>

<b>ПК-3.1: Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания</b>
<p>Результаты обучения: Знать: основные технические и технологические требования к проектируемым водозаборным сооружениям, насосным станциям, сооружениям очистки природных и сточных вод как отечественного, так и зарубежного производства</p> <p>Уметь: выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений ВиВ.</p> <p>Владеть: навыком выбора и сравнения проектных решений систем и сооружений ВиВ, обеспечивающих выполнение требований технического задания</p>
<b>ПК-3.2: Выполнение гидравлических расчетов водопроводных сетей</b>
<p>Результаты обучения: Знать: принципы расчета и основные расчетные характеристики необходимые для расчета сетей водоснабжения.</p> <p>Уметь: выполнять гидравлические расчеты сетей водоснабжения используя необходимое программное обеспечение.</p> <p>Владеть: навыком выполнения гидравлических расчетов водопроводных сетей</p>
<b>ПК-3.5: Расчет основных технологических параметров работы системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: перечень необходимых и достаточных параметров необходимых для расчета систем и сооружений ВиВ.</p> <p>Уметь: выбирать алгоритм расчета основных систем и сооружений ВиВ.</p> <p>Владеть: навыком расчета основных технологических параметров для работы систем и сооружений ВиВ.</p>
<b>ПК-3.6: Подготовка текстовой части проектной документации системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: правила оформления пояснительной записки проекта и структуру проектной документации.</p> <p>Уметь: Оформлять комплекты рабочих чертежей элементов и узлов систем ВиВ в соответствии с требованиями ГОСТ и ЕСКД</p> <p>Владеть: навыком подготовки текстовой части проектной документации систем и сооружений водоснабжения и водоотведения.</p>
<b>ПК-3.7: Представление, защита и обоснование результатов проектных решений систем водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: правила представления, оформления и защиты выполненных проектных решений.</p> <p>Уметь: оформлять чертежи графической части проектной документации.</p> <p>Владеть: навыком обоснования и защиты результатов проектных решений систем ВиВ.</p>
<b>ПК-4: Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения</b>
<b>ПК-4.1: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: основную нормативно-техническую документацию, относящуюся к строительству, наладке и запуску в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения.</p> <p>Уметь: выбирать необходимую документацию по строительству и наладке систем ВиВ.</p> <p>Владеть: навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке систем и сооружений ВиВ.</p>
<b>ПК-4.4: Контроль качества пусконаладочных работ и проведение испытаний технологического оборудования сооружений водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению.</p> <p>Уметь: организовывать и проводить работу по контролю качества наладочных работ.</p> <p>Владеть: навыком контроля качества пусконаладочных работ и проведения испытаний технологического оборудования сооружений ВиВ</p>
<b>ПК-4.6: Составление актов ввода и в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: перечень документации необходимой для ввода в эксплуатацию объектов.</p> <p>Уметь: составлять акты ввода в эксплуатацию оборудования.</p> <p>Владеть: навыками составления актов ввода в эксплуатацию сооружений ВиВ.</p>
<b>ПК-5: Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения</b>
<b>ПК-5.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)</b>
<p>Результаты обучения: Знать: нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению.</p> <p>Уметь: применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации сооружений водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p>Владеть: навыком выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации и ремонту сооружений ВиВ.</p>

<i>ПК-5.2: Контроль соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность функционирования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: нормы и правила организации планирования деятельности ремонтно-эксплуатационных работ в сфере ВиВ.</p> <p>Уметь: контролировать соблюдение нормативных требований с целью обеспечения безопасности функционирования систем и сооружений</p> <p>Владеть: навыками контроля соблюдения норм, правил и методов технической эксплуатации, обеспечивающих санитарную и экологическую безопасность работы систем и сооружений ВиВ</p>				
<i>ПК-5.4: Контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: гидравлические режимы работы оборудования и сооружений ВиВ.</p> <p>Уметь: применять современные программные средства и методы контроля работы сооружений.</p> <p>Владеть: навыком контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений ВиВ.</p>				
<i>ПК-5.5: Установление возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: «слабые» места систем и сооружений.</p> <p>Уметь: руководить локализацией и ликвидацией аварийных ситуаций в системах водоподготовки и очистки сточных вод.</p> <p>Владеть: навыком установления возможных причин отказов и аварийных ситуаций на системах ВиВ.</p>				
<i>ПК-5.6: Выбор способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: прогрессивное технологическое и средства необходимое для ликвидации аварий на системах ВиВ</p> <p>Уметь: оценивать масштабность и определять наилучшие способы проведения восстановительных работ.</p> <p>Владеть: навыком выбора способов проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системах ВиВ.</p>				
<i>ПК-5.7: Технический и технологический контроль выполнения работ по химическому анализу воды в системе водоснабжения (водоотведения)</i>				
<p>Результаты обучения: Знать: программы лабораторного контроля качества воды.</p> <p>Уметь: контролировать правильность проведения работ при выполнении химического анализа воды.</p> <p>Владеть: навыком технического и технологического контроля выполнения работ по химическому анализу воды в системах ВиВ.</p>				

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	<b>Раздел 1. Водопотребление</b>			
1.1	Водопотребление. /Тема/	4	0	
1.1.1	Введение в водоснабжение. Основные виды потребления воды. Нормы водопотребления и определение расходов воды для различных потребителей. /Лек/	4	6	К, Эк
1.1.2	Нормы водопотребления и определение расходов воды для различных потребителей. /Пр/	4	4	К, Эк
1.1.3	Характер и режим водопотребления в течение суток /Пр/	4	4	К, Эк
1.1.4	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	4	14	К, Эк
1.2	Системы водоснабжения /Тема/	4	0	
1.2.1	Основные элементы систем водоснабжения из поверхностных и подземных источников. Классификация систем водоснабжения. Обоснование выбора системы водоснабжения для различных категорий потребителей. /Лек/	4	6	К, Эк
1.2.2	Влияние примесей воды на ее качество /Лаб/	4	4	К, Эк
1.2.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	4	14	К, Эк
1.3	Режим работы систем водоснабжения и их отдельных сооружений. /Тема/	4	0	
1.3.1	Режим подачи и распределения воды и взаимосвязь в работе основных сооружений. Режим работы системы водоснабжения с контррезервуаром. Особенности режима работы системы водоснабжения при пожаре. Методы определения требуемого объема регулирующих и запасных емкостей. /Лек/	4	8	К, Эк
1.3.2	Режим работы системы с контррезервуаром. /Пр/	4	4	К, Эк
1.3.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	4	16	К, Эк
1.3.4	Трассировка водопроводной сети и водоводов. /Пр/	4	4	К, Эк
1.4	Теоретические основы и методы гидравлических расчетов водопроводных сетей. /Тема/	4	0	

1.4.1	Основные требования, предъявляемые к водопроводным сетям. Типы сетей. Трассировка водопроводной сети и водоводов. Отбор воды из сети. Принципы и методы определения диаметров водопроводных линий. Определение потерь напора в трубах. /Лек/	4	6	К, Эк
1.4.2	Определение оптимальных доз реагентов /Лаб/	4	4	К, Эк
1.4.3	Водопроводные колодцы. /Пр/	4	6	К, Эк
1.4.4	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	4	14	К, Эк
1.5	Устройство водопроводной сети. Материал труб, арматура и сооружения. /Тема/	4	0	
1.5.1	Основные требования, предъявляемые к материалам и оборудованию водопроводных сетей. Материал и типы труб, их выбор. Фасонные части для устройства водопроводной сети. Глубина заложения и укладка водопроводных труб. /Лек/	4	6	К, Эк
1.5.2	Материал и тип труб. /Пр/	4	4	К, Эк
1.5.3	Фасонные части для устройства водопроводной сети. /Пр/	4	6	К, Эк
1.5.4	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	4	14	К, Эк
1.6	Водозаборные сооружения /Тема/	5	0	
1.6.1	Источники систем водоснабжения. Требования к выбору источников водоснабжения. /Лек/	5	2	К, Эк
1.6.2	Условия применения береговых сооружений совмещенной и раздельной компоновки. Принципы секционирования сооружений. /Пр/	5	4	К, Эк
1.6.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эк
1.7	Поверхностные источники водоснабжения /Тема/	5	0	
1.7.1	Классификация сооружений для забора воды из поверхностных источников. Выбор места и типа поверхностных водозаборов. /Лек/	5	2	К, Эк
1.7.2	Сорудерживающие решетки. Фильтрующие кассеты. Водоочистные сетки. /Пр/	5	2	К, Эк
1.7.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эк
1.8	Особенности устройства водоприемных сооружений берегового типа. Компоновка водозабора берегового типа. /Тема/	5	0	
1.8.1	Особенности устройства водоприемных сооружений берегового типа. Компоновка водозабора берегового типа. /Лек/	5	2	К, Эк
1.8.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эк
1.9	Особенности устройства водоприемных сооружений руслового типа. Компоновка водозабора руслового типа. /Тема/	5	0	К, Эк
1.9.1	Особенности устройства водоприемных сооружений руслового типа. Компоновка водозабора руслового типа. /Лек/	5	4	К, Эк
1.9.2	Условия применения русловых водозаборов раздельной и совмещенной компоновки. /Пр/	5	6	К, Эк
1.9.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эк
1.10	Классификация водоприемников поверхностных водозаборов. Типы водоприемных оголовков. Промывка оголовков и подающих линии. /Тема/	5	0	
1.10.1	Классификация водоприемников поверхностных водозаборов. Типы водоприемных оголовков. Промывка оголовков и подающих линии. /Лек/	5	4	К, Эк
1.10.2	Конструкции водоприемных оголовков, область их применения. Мероприятия по защите водоприемников от сора, наносов, шуги, донного льда. /Пр/	5	4	К, Эк
1.10.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эк
1.11	Защита водозаборов от сора. Рыбозащитные мероприятия на водозаборах. /Тема/	5	0	
1.11.1	Защита водозаборов от сора. Рыбозащитные мероприятия на водозаборах. /Лек/	5	2	К, Эк
1.11.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эк

1.12	Борьба с шуго-ледовыми явлениями на поверхностных водоприемниках. Водоприемные ковши. /Тема/	5	0	
1.12.1	Борьба с шуго-ледовыми явлениями на поверхностных водоприемниках. Водоприемные ковши. /Лек/	5	2	К, Эж
1.12.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эж
1.13	Зоны сан охраны поверхностных источников водо-снабжения. /Тема/	5	0	
1.13.1	Зоны сан охраны поверхностных источников водо-снабжения. /Лек/	5	2	К, Эж
1.13.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эж
1.14	Подземные источники водоснабжения. Происхождение и краткая характеристика подземных вод. Типы сооружений для захвата подземных вод. /Тема/	5	0	
1.14.1	Подземные источники водоснабжения. Происхождение и краткая характеристика подземных вод. Типы сооружений для захвата подземных вод. /Лек/	5	2	К, Эж
1.14.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эж
1.15	Характеристики движения подземных вод и параметры водоносных пластов /Тема/	5	0	
1.15.1	Характеристики движения подземных вод и параметры водоносных пластов /Лек/	5	2	К, Эж
1.15.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эж
1.16	Устройство скважин. Крепление скважин обсадными трубами. Бурение скважин. Фильтры скважин. Расчет скважинных фильтров. Размещение скважин на местности и сборные водоводы. /Тема/	5	0	
1.16.1	Устройство скважин. Крепление скважин обсадными трубами. Бурение скважин. Фильтры скважин. Расчет скважинных фильтров. Размещение скважин на местности и сборные водоводы. /Лек/	5	4	К, Эж
1.16.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	6	К, Эж
1.17	Горизонтальные водозаборы. Шахтные колодцы. Лу-чевые водозаборы. Каптаж источников (родников). Водозаборы в системах искусственного пополнения подземных вод. /Тема/	5	0	
1.17.1	Горизонтальные водозаборы. Шахтные колодцы. Лу-чевые водозаборы. Каптаж источников (родников). Водозаборы в системах искусственного пополнения подземных вод. /Лек/	5	2	К, Эж
1.17.2	Обеспечение надёжности водоподачи при различных условиях забора воды. Зоны сан охраны /Пр/	5	4	К, Эж
1.17.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	4	К, Эж
1.18	Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод. /Тема/	5	0	
1.18.1	Зоны санитарной охраны водозаборов подземных вод. /Лек/	5	2	К, Эж
1.18.2	Скважины, и конструкции фильтров скважин. Методика расчета и проектирование водоза-бора подземных вод на примере скважин /Пр/	5	4	К, Эж
1.18.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	5	2	К, Эж
1.19	Водопроводные очистные сооружения /Тема/	6	0	
1.19.1	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	4	К, Эж
1.19.2	Природные воды, используемые для водоснабжения. Исторический обзор развития технологии кондицио-нирования воды. Характеристика источников водо-снабжения. Влияние примесей воды на её качество. Физические, химические, биологические и бактери-альные показатели качества. Требования к качеству воды различных потребителей. СанПиН на питьевую воду. /Лек/	6	2	К, Эж
1.20	Методы улучшения качества природных вод. Коагу-лянты и флокулянты, применяемые при водоподготов-ке. /Тема/	6	0	

1.20.1	Основные технологические схемы для подготовки питьевой воды и критерии их выбора. Теоретические основы процесса коагуляции. Контакт-ная коагуляция примесей воды. Методы интенсифика-ции процессов коагуляции /Лек/	6	2	К, Эж
1.20.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	4	К, Эж
1.20.3	Основные технологические схемы для подготовки воды и критерии их выбора. /Пр/	6	2	К, Эж
1.21	Технология смешения воды с реагентами. Дозирование реагентов. /Тема/	6	0	
1.21.1	Определение оптимальных доз реагентов. Хранение реагентов в сухом виде. Устройства для растворения коагулянтов. Дозаторы растворов и суспензий. Классификация смесительных устройств. Схемы сме-сителей и методика расчета. /Лек/	6	2	К, Эж
1.21.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	4	К, Эж
1.21.3	Определение эффекта осветления воды фильтрацией по слоям загрузки /Лаб/	6	4	К, Эж
1.21.4	Определение оптимальных доз реагентов. Хранение ре-агентов в сухом виде. Устройства для растворения коа-гулянтов. Хранение реагентов в сухом виде. Устройства для растворения коагулянтов /Пр/	6	2	К, Эж
1.21.5	Дозаторы растворов и суспензий. Классификация сме-сительных устройств. Схемы смесителей и методика расчета /Пр/	6	2	К, Эж
1.22	Камеры хлопьеобразования и их классификация. Типы отстойников /Тема/	6	0	
1.22.1	Камеры гидравлического типа. Флокуляторы. Методи-ка расчета. Теоретические основы процесса осаждения взвеси /Лек/	6	2	К, Эж
1.22.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	6	К, Эж
1.22.3	Камеры хлопьеобразования гидравлического типа. Флокуляторы. Методика расчета. /Пр/	6	2	К, Эж
1.22.4	Технология смешения воды с реагентами. Дозирование реагентов /Пр/	6	2	К, Эж
1.23	Типы отстойников. /Тема/	6	0	
1.23.1	Горизонтальные, вертикальные и радиальные отстой-ники. Конструктивные особенности и методика расче-та /Лек/	6	2	К, Эж
1.23.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	6	К, Эж
1.23.3	Горизонтальные, вертикальные и радиальные отстой-ники. Конструктивные особенности и методы расчета. /Пр/	6	2	К, Эж
1.24	Осветление воды в слое взвешенного осадка /Тема/	6	0	
1.24.1	Теоретические основы осветления воды в слое взве-шенного осадка. Факторы, влияющие на эффектив-ность работы осветлителей. Конструкции осветлителей со взвешенным осадком и их технологическая оценкаМетодика расчета осветлителей коридорного типа /Лек/	6	2	К, Эж
1.24.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	4	К, Эж
1.24.3	Конструкция осветлителей со слоем взвешенного осад-ка их технологическая оценка. Методика расчета освет-лителей коридорного типа /Пр/	6	2	К, Эж
1.25	Флотаторы и сетки. /Тема/	6	0	
1.25.1	Теоретические основы работы флотационных устано-вок. Конструкции флотаторов и их расчет. Обработка воды фильтрованием через ткани и сетки. Барабанные сетки и микрофильтры. /Лек/	6	2	К, Эж
1.25.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	6	К, Эж
1.26	Фильтрование воды. Типы фильтров и принцип их действия. /Тема/	6	0	
1.26.1	Экспериментальное определение необходимой интен-сивности промывки для песчаной загрузки фильтра /Лаб/	6	2	К, Эж
1.26.2	Теоретические основы процесса фильтрования через зернистые материалы. Оптимизация режима фильтро-вания. Технологические моделирование процесса фильтрования Зернистые фильтрующие материалы. Медленные фильтры. Организация промывки песка. Префильтры, их устройство и расчет /Лек/	6	2	К, Эж

1.26.3	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	4	К, Эк
1.26.4	Теоретические основы процесса фильтрования через зернистые материалы. Оптимизация режима фильтрования. /Пр/	6	2	К, Эк
1.26.5	Расчет фильтров /Пр/	6	2	К, Эк
1.27	Двухслойные фильтры. Контактные осветлители КО-1, КО-3. /Тема/	6	0	
1.27.1	Двухпоточные фильтры. Контактные фильтры. Напор-ные осветлительные фильтры Принцип работы, конструкция и расчет. Безграничная трубчатая распределительная система. Контактные осветлители КО-3. Принцип работы, конструкция и расчет. Водно-воздушная промывка. /Лек/	6	4	К, Эк
1.27.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	4	К, Эк
1.27.3	Двухслойные фильтры. Контактные осветлители КО-1, КО-3 /Пр/	6	2	К, Эк
1.28	Методы обеззараживания воды. Дезодорация. Фтори-рование и дефторирование. /Тема/	6	0	
1.28.1	Хлорирование воды. Расчет хлораторных установок. Озонирование воды. Обеззараживание бактерицидны-ми лучами. Общие положения. Дезодорация воды аэрацией. Обработка воды активным углем. /Лек/	6	2	К, Эк
1.28.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	6	К, Эк
1.28.3	Фторирование и дефторирование воды. Схемы фтораторной установки /Пр/	6	2	К, Эк
1.29	Обезжелезивание и умягчение воды. Реагентные и без-реагентные методы. Сельскохозяйственное водоснаб-жение. /Тема/	6	0	
1.29.1	Реагентные и безреагентные методы обезжелезивания. Теоретические основы умягчения воды. Классификация методов умягчения. /Лек/	6	2	К, Эк
1.29.2	Тема самостоятельной работы совпадает с названием практического занятия /Ср/	6	6	К, Эк
1.29.3	Методы обеззараживания воды. Расчет хлораторных установок. /Пр/	6	2	К, Эк
2	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>			
2.1	Экзамен /Тема/	4	0	
2.1.1	/КоРа/	4	0.35	
2.1.2	Работа с ППС /Экзамен/	4	35.65	Эк
2.2	Экзамен /Тема/	5	0	
2.2.1	/КоРа/	5	0.35	
2.2.2	Работа с ППС /Экзамен/	5	35.65	Эк
2.3	Экзамен /Тема/	6	0	
2.3.1	/КоРа/	6	0.35	
2.3.2	Работа с ППС /Экзамен/	6	35.65	Эк

Примечание. Формы контроля: Эк – экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике, Зд-задание, Р-реферат.

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

### Паспорт

фонда оценочных средств

по дисциплине «Водоснабжение»

1.Перечень компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины:

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата - темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

Знать / Уметь / Владеть

ОПК-1.6: Обработка расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами

ОПК-4: Способен использовать в профессиональной деятельности распорядительную и проектную документацию, а также нормативные правовые акты в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства- темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

ОПК-6: Способен участвовать в проектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, участвовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных

программных комплексов- темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

ПК-5: Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения- темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

ПК-4: Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения- темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

ПК-3: Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения- темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

ПК-2: Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения- темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

ПК-1: Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения- темы с 1.1 по 1.29, курсовой проект, экзамен.

Таблица 1.1

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
-------	--------------------------------	---	--	---------------------------------------

1	ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Тема 1.	
---	------	---	---------	--

Водопотребление.

Тема 2. Системы водоснабжения.

Тема 3. Режим работы систем водоснабжения и их отдельных сооружений.

Тема 4. Теоретические основы и методы гидравлических расчетов водопроводных сетей

Тема 5. Устройство водопроводной сети. Материал труб, арматура и Основные требования, предъявляемые к материалам и оборудованию водопроводных сооружений

Тема 6. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.

Тема 7. Технологическое оборудование водозаборов.

Тема 8. Руслыные водозаборы.

Тема 9. Водозаборные сооружения из подземных источников.

Тема 10. Природные воды, используемые для водоснабжения

Тема 11. Методы улучшения качества природных вод. Коагулянты и флокулянты, применяемые при водоподготовке

Тема 12. Технология смешения воды с реагентами. Дозирование реагентов.

Тема 13. Камеры хлопьеобразования и их классификация. Типы отстойников

Тема 14. Типы отстойников

Тема 15. Осветление воды в слое взвешенного осадка

Тема 16. Флотаторы и сетки.

Тема 17. Фильтрация воды. Типы фильтров и принцип их действия.

Тема 18. Двухслойные фильтры. Контактные осветлители КО-1, КО-3.

Тема 19. Методы обеззараживания воды. Дезодорация. Фторирование и дефторирование

Тема 20. Обезжелезивание и умягчение воды. Реагентные и безреагентные методы. Сельскохозяйственное водоснабжение. 4,5,6

2	ПК-2	владение методами проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования	Тема 1. Водопотребление.	
---	------	---	--------------------------	--

Тема 2. Системы водоснабжения.

Тема 3. Режим работы систем водоснабжения и их отдельных сооружений.

Тема 4. Теоретические основы и методы гидравлических расчетов водопроводных сетей

Тема 5. Устройство водопроводной сети. Материал труб, арматура и Основные требования, предъявляемые к материалам и оборудованию водопроводных сооружений

Тема 6. Водозаборные сооружения из поверхностных источников.

Тема 7. Технологическое оборудование водозаборов.

Тема 8. Руслыные водозаборы.

Тема 9. Водозаборные сооружения из подземных источников.

Тема 10. Природные воды, используемые для водоснабжения

Тема 11. Методы улучшения качества природных вод. Коагулянты и флокулянты, применяемые при водоподготовке

Тема 12. Технология смешения воды с реагентами. Дозирование реагентов.

Тема 13. Камеры хлопьеобразования и их классификация. Типы отстойников

Тема 14. Типы отстойников

Тема 15. Осветление воды в слое взвешенного осадка

Тема 16. Флотаторы и сетки.

Тема 17. Фильтрация воды. Типы фильтров и принцип их действия.

Тема 18. Двухслойные фильтры. Контактные осветлители КО-1, КО-3.

Тема 19. Методы обеззараживания воды. Дезодорация. Фторирование и дефторирование

Тема 20. Обезжелезивание и умягчение воды. Реагентные и безреагентные методы. Сельскохозяйственное водоснабжение. 4,5,6

2. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 2. 1 – Показатели оценивания компетенций

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Наименование оценочного средства
-------	--------------------------------	--	--	----------------------------------

1	ПК-1			
---	------	--	--	--

### Знание

- нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;
- принципов проектирования водозаборных сооружений, основы правильной и бесперебойной работы водозаборов;
- характеристик природных вод и физико-химические процессы, используемые при очистке природных вод;

### Умение

- правильно выбирать типовые схемные решения систем водоснабжения населенных мест и городов
- выбирать наиболее эффективные сооружения и материал труб, которые обеспечат безотказную работу систем водоснабжения;
- проектировать водозаборные сооружения на основании топографии местности, гидрологических гидрогеологических изысканий Владеть:
- пользоваться нормативной и справочной литературой, которая составляет основу проектирования и эксплуатации сооружений систем водоснабжения.

Тема 1

Тема 2

Тема 3

Тема 4

Тема 5

Лабораторные работы;

КР;

Экзамен

2

ПК-2

Знание

- методов проведения инженерных изысканий, технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов, и систем автоматизированного проектирования.

Умение:

- основными современными методами проектирования.

Владеть:

- расчетами элементов систем водоснабжения населенных мест и городов

Таблица 2.2 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Курсовой проект»

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

18-20 Курсовая проект выполнена на высоком уровне (расчет и чертеж выполнены без ошибок, ответы на 90-100% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

14-17 Курсовая проект выполнена на хорошем уровне (имеются незначительные замечания, ответы на 75-90% вопросов, задаваемых в процессе защиты, правильные)

10-13 Курсовая проект выполнена на удовлетворительном уровне (работа в целом соответствует предъявляемым требованиям, но имеются замечания, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные в 65-75% случаев)

0-9 Курсовая проект выполнена на неудовлетворительном уровне (работа отсутствует, выполнена с принципиальными отклонениями от предъявляемых требований, имеются серьезные ошибки, ответы на вопросы, задаваемые в процессе защиты, правильные менее, чем в 65 %)

Таблица 2.3 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

4 – 5 Лабораторная работа выполнена и защищена на высоком уровне (ответы на 80-100% правильные)

3 Лабораторная работа выполнена и защищена на хорошем уровне (ответы на 70-79 % правильные)

1 – 2 Лабораторная работа выполнена и защищена на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

0 Лабораторная работа выполнена и защищена на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

Таблица 2.4 – Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «Экзамен»

Шкала оценивания (интервал баллов) Критерий оценивания

35 – 40 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на высоком уровне (ответы на 90-100% правильные)

25-34 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на хорошем уровне (ответы на 70-89 % правильные)

15-24 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на удовлетворительном уровне (ответы на 50 -69 % правильные)

менее 15 Ответы на экзаменационные вопросы выполнены на неудовлетворительном уровне (ответы правильные менее, чем на 50 %)

### 3.1. Примеры вопросов при отчете лабораторных работ

1) Назовите основные физические показатели качества воды. Причины, обуславливающие их наличие (кратко).  
Анна Владимировна

### 3. 2. Примеры типовых контрольных заданий по оценочному средству «Курсовой проект»

Курсовой проект включает в себя следующие основные элементы:

По разделу «Водозаборные сооружения»:

- выбор технологической схемы очистки производственных сточных вод рассматриваемого предприятия;
- расчет основных сооружений технологической схемы очистки производственных сточных вод рассматриваемого предприятия;
- чертеж технологической схемы очистки производственных сточных вод рассматриваемого предприятия.

Содержание пояснительной записки:

1. Оценка условий забора воды и выбор типа водозаборного сооружения, секционирование, обеспечение надежности;
2. Разработка рыбозащитных мероприятий;
3. Определение размеров входных окон и подбор сороудерживающего оборудования, мероприятия по борьбе с шугой, донным льдом и биообрастанием;
4. Выбор типа оголовка, определение его размеров;
5. Расчет самотечных или сифонных линий;
6. Подбор насосного оборудования, определение диаметров всасывающих и напорных линий, габаритов оборудования и арматуры;
7. Конструирование водоприемного колодца и насосной станции I подъема;
8. Расчет устойчивости берегового колодца, берегоукрепление;
9. Границы зон санитарной охраны, мероприятия на территории зон.

Содержание пояснительной записки для водозабора из скважин:

1. Выбор водоносного пласта, способа бурения;
2. Тип и размеры фильтра скважины;
3. Определение притока воды к скважине;
4. Количество скважин, их расположение, подбор насосного оборудования;
5. Расчет взаимодействия скважин;
6. Разработка конструкции скважин.

На 1- 1,5 листах чертежей должны быть выполнены:

- профиль водозаборного сооружения;
- план и разрез оголовка в масштабе 1:100-1:200;
- для скважины геолог - технический разрез;
- план наземного павильона и разрез скважины в масштабе 1:5-1:20;
- генплан размещения водозаборного сооружения с границами поясов зон санитарной охраны в масштабе 1:500-1:1000.

Прием курсового проекта проходит в устной форме.

Примерный перечень вопросов для приема курсового проекта:

1. Оценка условий забора воды и выбор типа водозаборного сооружения, секционирование, обеспечение надежности;
2. Как производится обеспечение рыбозащитных мероприятий
3. Определение типа оголовка;
4. Как осуществляется восстановление пропускной способности водо-приемных окон и сифонных линий?
5. Как осуществляется подбор решеток?
6. Как осуществляется подбор сеток?
7. Как осуществляется подбор насосов?
8. Определение диаметров всасывающих и напорных линий, габаритов оборудования и арматуры;
9. Конструирование водозаборного сооружения
10. Какой выбран тип берегоукрепления?

Все необходимые требования к выполнению курсовой работы изложены в методических указаниях:

### 3.1. Экзамен

Промежуточная аттестация по дисциплине – экзамен – проводится письменно в виде письменных ответов на вопросы. Экзаменационный билет включает 3 вопроса. Время подготовки – 90 минут.

Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену:

По разделу «Водозаборные сооружения»

1. Классификация источников водоснабжения и водозаборных сооружений.
2. Способы защиты рыб на водозаборах, эффективность различных способов, область применения.
3. Принцип подбора насосов скважины. Дать графическую и математическую интерпретацию основных параметров.
4. Условия применения и достоинства береговых водозаборов совмещенной и раздельной компоновки.
5. Назначение и условие применения ковшей. Схемы различных видов ковшей.
6. Водоприемная часть скважин, область применения различных конструкций фильтров, их расчет.
7. Принцип секционирования береговых и русловых водозаборов. Работа водозаборных сооружений в нормальном и аварийном режиме. Показать на схемах.
8. Область применения устройство лучевых водозаборов, конструктивные особенности.
9. Как определить приток воды к скважине, число скважин.
10. Ковшовый водозабор. Область применения.
11. Плоские сетки, конструкция и расчет. Очистка сеток.
12. Устройство скважин при различных способах бурения.
13. Конструктивные особенности русловых водозаборов, область применения раздельной и совмещенной компоновки.
14. Устройство скважин глубиной до 50м, до 100м. Оборудование скважин.
15. Как определить отметку расположения оси насоса руслового водозабора раздельной компоновки.
16. Оборудование скважин. Наземный павильон скважины.
17. Шугозащита на водозаборах.
18. Устройство, работа вращающейся сетки. Расчет.
19. Обеспечение надежности водоподачи при средних и тяжелых условиях забора вода.
20. Область применения и устройство шахтных колодцев, их отличие от лучевых водозаборов.
21. Зоны санитарной охраны для подземных водозаборов.
22. Конструкция, область применения, расчет основных размеров различных оголовков русловых водозаборов.
23. Область применения и устройство горизонтальных водосборов.
24. Как определить снижение статического уровня воды в скважине с учетом взаимодействия скважин и с учетом всех потерь напора.
25. Конструкция, область применения, расчет фильтрующих оголовков.
26. Особенность водохранилищ. Примеры схем водозаборов из водохранилищ.
27. Как определить приток воды к скважине и максимальную допустимую скорость фильтрации.
28. Расчет самотечных и сифонных линий. Способы промывки самотечных линий и оголовков русловых водозаборов (показать на схемах).
29. Границы зон санитарной охраны для поверхностных источников, санитарные мероприятия на территории зон.
30. Как определить потребный напор насоса скважины. Дать схему.
31. Расчет самотечных и сифонных линий руслового водозабора.
32. Определение отметки оси насоса в колодце руслового водозабора.
33. Шахтные колодцы.
34. Обеспечение надежности водоподачи и водозабора при различных условиях забора воды.
35. Границы зон санитарной охраны для подземных источников, санитарные мероприятия на территории зон.
36. Оборудование скважин. Наземный павильон скважины.
37. Область использования насосов различной конструкции на водозаборах.
38. Рыбозащита на водозаборах.
39. Зоны санитарной охраны для подземных водозаборов.
40. Комбинированные водозаборы.
41. Реконструкция водозаборных сооружений.
42. Восполнение подземных вод.
43. Шугозащита на водозаборах.
44. Работа водозаборов в аварийном режиме.
45. Горизонтальные водосборы, их отличие от лучевых.
46. Способы защиты рыб на водозаборах, эффективность различных способов, область применения.
47. Как определить приток воды к скважине, число скважин.
48. Ковшовый водозабор. Область применения.
49. Принцип секционирования береговых и русловых водозаборов. Работа водозаборных сооружений в нормальном и аварийном режиме. Показать на схемах.
50. Водоприемная часть скважин, область применения различных конструкций фильтров, их расчет.
51. Оборудование скважин. Наземный павильон скважины.
52. Шугозащита на водозаборах.
53. Область применения и устройство шахтных колодцев, их отличие от лучевых водозаборов.
54. Зоны санитарной охраны для подземных водозаборов.
55. Обеспечение надежности водоподачи при средних и тяжелых условиях забора вода.
56. Устройство, работа вращающейся сетки. Расчет.
57. Область применения и устройство горизонтальных водосборов.
58. Конструкция, область применения, расчет основных размеров различных оголовков русловых водозаборов.
59. Особенность водохранилищ. Примеры схем водозаборов из водохранилищ.
60. Как определить потребный напор насоса скважины. Дать схему.

61. Область применения и устройство горизонтальных водосборов.
62. Конструкция, область применения, расчет фильтрующих оголовков.
63. Особенность водохранилищ. Примеры схем водозаборов из водохранилищ.
64. Расчет самотечных и сифонных линий. Способы промывки самотечных линий и оголовков русловых водозаборов (показать на схемах).
65. Границы зон санитарной охраны для поверхностных источников, санитарные мероприятия на территории зон.
66. Расчет самотечных и сифонных линий руслового водозабора.
67. Расчет самотечных и сифонных линий руслового водозабора.
68. Как определить потребный напор насоса скважины. Дать схему.
69. Оборудование скважин. Наземный павильон скважины.
70. Обеспечение надежности водоподачи и водозабора при различных условиях забора воды.
71. Рыбозащита на водозаборах.
72. Работа водозаборов в аварийном режиме.
73. Горизонтальные водосборы, их отличие от лучевых.
74. Область использования насосов различной конструкции на водозаборах.
75. Расчет самотечных и сифонных линий. Способы промывки самотечных линий и оголовков русловых водозаборов (показать на схемах).

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)**

### **6.1. Рекомендуемая литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л1.1	Шевелев Ф. А., Шевелев А. Ф.	Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: справ. пособие	М.: Стройиздат, 1984	
Л1.2	Абрамов Н. Н.	Водоснабжение: учеб. для вузов	Москва: Стройиздат, 1974	
Л1.3	Сомов М. А., Квитка Л. А.	Водоснабжение: учеб. для сред. проф. образования	М.: ИНФРА-М, 2008	
Л1.4		Методические указания по внедрению и применению санитарных правил и норм СанПиН 2.1.4.559-96 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества": МУ 2.1.4.682-97	М.: Минздрав России, 2000	
Л1.5		Строительные нормы и правила. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения : СНиП 2.04.02-84*	М.: ОАО "ЦПП", 2008	

### **6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"**

Э1	Смирнов Ю.А. Водоснабжение. Водозаборные сооружения: конспект лекций. Водоснабжение. Водозаборные сооружения: конспект лекций
----	---

### **6.3 Перечень программного обеспечения**

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	LibreOffice
6.3.1.4	СДО "Moodle"

### **6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)**

6.3.2.1	Библиотека (НТБ)
6.3.2.2	Электронная информационная образовательная среда университета
6.3.2.3	ЭБС "Лань"
6.3.2.4	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.5	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.6	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.7	Электронный каталог ИБЦ ИАиС

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ**

7.1	1.Мультимедийная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации / учебная мебель, учебная доска, интерактивная трибуна, проектор.
-----	---

7.2	2. Аудитория для самостоятельной работы обучающихся / учебная мебель, компьютерная техника с возможностью подключения сети "интернет" и обеспечение доступа в электронно-образовательную среду университета.
-----	--

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)

Организация образовательного процесса по дисциплине "Водоснабжение" регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет дисциплин, если она была освоена в процессе предшествующего обучения. Перезачет освобождает обучающегося от необходимости повторного освоения дисциплины.

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и практическими занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путём активизации самостоятельной работы студентов в электронной информационной образовательной среде.

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана. На первой лекции лектор информирует студентов о рекомендуемой литературе, электронных источниках, информации по дисциплине, с указанием, какой учебник (учебное пособие) является базовым.

Лекционный курс даёт наибольший объём информации и обеспечивает более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельном изучении материала.

Практические занятия представляют собой детальное рассмотрение тем, изложенных на лекциях, они проводятся с целью закрепления курса и охватывают все основные разделы дисциплины, кроме разделов, посвящённых непосредственно организации учебного процесса по направлению к профилю подготовки.

Основной формой проведения практических занятий является обсуждение вопросов, связанных с системами водоснабжения. В обязанности преподавателя также входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на практических занятиях оценивается по видам работ: подготовка и представление доклада, формулировка вопросов, ответы на вопросы. Оценивание практических заданий входит в накопленную оценку. Самостоятельная работа студентов включает изучение законспектированного на лекционных занятиях материала, дополнение его с учетом рекомендованной по данной теме литературы.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. Журба, Михаил Григорьевич. Водоснабжение. Проектирование систем и со-оружений : учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломиру. специалистов "Стр-во" : в 3 т.Т. 1 / М. Г. Журба, Л. И. Со-колов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 399 с. На корешке авт. не указаны. Гриф: Доп. М-вом образования и науки РФ
2. Журба, Михаил Григорьевич. Водоснабжение. Проектирование систем и со-оружений : учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломиру. специалистов "Стр-во" : в 3 т.Т. 2 / М. Г. Журба, Л. И. Со-колов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 551 с. На корешке авт. не указаны. Гриф: Доп. М-вом образования и науки РФ.
3. Ветошкин, Александр Григорьевич. Инженерная защита водной среды [Элек-тронный ресурс] : [учеб. пособие для вузов] / А. Г. Ветошкин. - 1-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2014. - 416 с. (ЭБС "Лань"). Гриф: Рек. ГОУ ВПО «Московский гос. техн. ун-т им. Н. Э. Баумана».
4. СП 31.13330.2021 Свод правил СНиП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
5. СП 30.13330.2020 Внутренний водопровод и канализация зданий.
6. Шевелев, Фирс Александрович. Таблицы для гидравлического расчета водо-проводных труб : справ. пособие / Ф. А. Шевелев, А. Ф. Шевелев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Бастет, 2007. - 349, [1] с.
7. Доскина, Эльвира Павловна. Расчет водопроводных очистных сооружений : учеб.-метод. пособие : [для специальности "Водоснабжение и водоотведение" строит. вузов] / Э. П. Доскина, Т. М. Мягкая ; ВолгГАСУ. - Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2006. - 61, [2] с. Гриф: Рек. ред.-изд. советом ун-та.
8. Оформление текстовой и графической документации курсовых и дипломных проектов : метод. указания для специальности 270.112 "Водоснабжение и водоотведение", 280.202 "Инженер. защита окружающей среды" : [для днев., заоч. и заоч.-ускор. форм обу-чения] / М-во образования и науки РФ, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования Волгогр. гос. архитектур.-строит. ун-т, Каф. "Водоснабжение и водоот-ведение" ; [сост. А. И. Староватых] . - Волгоград : Изд-во ВолгГАСУ, 2012. - 44 с.
9. Журба, Михаил Григорьевич. Водоснабжение. Проектирование систем и со-оружений : учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления подгот. дипломиру. специалистов "Стр-во" : в 3 т.Т. 3 / М. Г. Журба, Л. И. Со-колов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М. : АСВ, 2010. - 407 с. На корешке авт. не указаны. Гриф: Доп. М-вом образования и науки РФ.
10. Оборудование водопроводных и канализационных сооружений : учеб. для вузов по специальности "Рацион. использование вод. ресурсов и обезвреживание пром. стоков" / Б. А. Москвитин [и др.]. - Изд. 2-е, перераб. и доп. - М. : Бастет, 2011. - 293 с. Гриф: Доп. М-вом высш. и сред. спец. образования СССР.
11. Промышленная экология [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / под ред. М. Г. Ясовеева. - Москва, Минск : ИНФРА-М : Нов. знание, 2013. - 292 с. (ЭБС "Ин-фра-М"). Гриф: Доп. М-вом образования Респ. Беларусь.

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов. Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания докторами, психологами, социальными работниками, предоставляя подготовку ассистентами. В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 08.04.2014 АК-11/03ем), в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

1. В печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата)
2. В печатной форме или в электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушением слуха, речи, зрения)
3. Методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушением зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

1. Письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушением слуха, речи)
2. Выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата).
3. Устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.