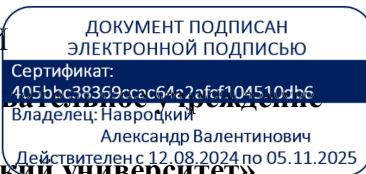




МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образование  
высшего образования  
«Волгоградский государственный технический университет»



Факультет транспортных, инженерных систем и техносферной безопасности

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

## Реконструкция и интенсификация систем ВиВ

### 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 **4 ЗЕТ**  
Виды контроля в экзамены 7  
семестрах: курсовые проекты 7

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	7(4.1)		Итого	
	УП	ПП	УП	ПП
Лекции	28	28	28	28
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	42	42	42	42
Контактная работа	42.35	42.35	42.35	42.35
Сам. работа	66	66	66	66
Часы на контроль	35.65	35.65	35.65	35.65
Практическая подготовка	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	0	0

## ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ, СОГЛАСОВАНИЯ И АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент Белгородская М.Ю. ктн

Рецензент(ы):

(при наличии)

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

**Реконструкция и интенсификация систем ВиВ**

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**

номер протокола 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>	
Целью освоения дисциплины «Реконструкция и интенсификация систем ВиВ» - является:	
- разрабатывать проекты реконструкции инженерных систем и сооружений водоснабжения и водоотведения населенных мест и промышленных предприятий;	
- осуществлять строительные работы по реконструкции и интенсификации работы инженерных сетей и сооружений;	
- рационально использовать ресурсы в системах водоснабжения и водоотведения.	
- научить будущих специалистов основным методам работы отдельных водопроводных очистных сооружений и их интенсификации. Перспективам развития систем водоснабжения, сооружений, населенных мест и городов. научить будущих специалистов основным направлениям и перспективам развития современных систем и сооружений водоотведения, методам интенсификации их работы, а также их эксплуатации и реконструкции.	
Задачи изучения дисциплины	
В процессе освоения данной дисциплины студент должен освоить:	
-методы 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;	
-способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	
-способность 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>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	
2.1.2	
2.1.3	Водоотведение и очистка сточных вод
2.1.4	Водоснабжение
2.1.5	Модуль: Инженерные системы зданий и сооружений
2.1.6	Насосные и воздухоподводящие станции
2.1.7	Нормативно-регулирующая база отрасли
2.1.8	Основы водоснабжения и водоотведения
2.1.9	Прокладка сетей в особых условиях
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Современные системы и сооружения ВиВ
2.2.2	Экспертиза проектов ВиВ
<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-1.8: Оценка воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды</i>	
Результаты обучения:	
Владеет навыком оценки воздействия техногенных факторов на состояние окружающей среды	
<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>	

<b>ОПК-6.14: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности</b>
Результаты обучения: Владеет навыком оценки основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности
<b>ПК-1: Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения</b>
<b>ПК-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)</b>
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-1.3: Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)</b>
Результаты обучения: Знать: технико-экономические характеристики оборудования и технологических схем водоподготовки и очистки сточных вод. Уметь: оценивать соответствие рабочей документации принятым проектным решениям проектной документации Владеть: навыком оценки технического состояния систем ВиВ.
<b>ПК-1.5: Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)</b>
Результаты обучения: Знать: систему стандартизации и технического регулирования в строительстве. Уметь: выполнять необходимые расчеты, подтверждающие показатели, установленные техническим заданием. Владеть: навыком выбора и систематизации информации о системах, схемах и сооружениях ВиВ.
<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>
Результаты обучения: Знать: принципы проектирования водозаборных, очистных сооружений, насосных станций систем водоснабжения и водоотведения. Уметь: определять исходные данные необходимые для проектирования систем и сооружений ВиВ Владеть: навыком выбора исходных данных для проектирования систем и сооружений ВиВ
<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>
Результаты обучения: Знать: методы инженерных расчетов, необходимые для проектирования и подбора типовых сооружений систем ВиВ Уметь: выбирать необходимые технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений и систем ВиВ. Владеть: навыком выбора аналогов и типовых решений отдельных элементов и узлов систем в соответствии с техническим заданием на проектирование.
<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>
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 Уметь: выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений ВиВ. Владеть: навыком выбора и сравнения проектных решений систем и сооружений ВиВ, обеспечивающих выполнение требований технического задания
<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>
Результаты обучения: Знать: основную нормативно-техническую документацию, относящуюся к строительству, наладке и запуску в эксплуатацию систем водоснабжения и водоотведения. Уметь: выбирать необходимую документацию по строительству и наладке систем ВиВ. Владеть: навыками выбора нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке систем и сооружений ВиВ.
<b>ПК-4.2: Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)</b>
Результаты обучения: Знать: последовательность запуска вновь построенных и реконструируемых сооружений. Уметь: составлять план и графики пуско-наладочных работ. Владеть: навыком составления плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ систем и сооружений ВиВ.

<b>ПК-4.3: Контроль качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)</b>				
Результаты обучения: Знать: перечень нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию систем водоснабжения и водоотведения.				
Уметь: применять нормативно-техническую документацию и нормативно правовые акты при контроле качества работ.				
Владеть: навыком контроля качества строительно-монтажных работ на сооружениях ВиВ				
<b>ПК-4.6: Составление актов ввода и в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)</b>				
Результаты обучения: Знать: перечень документации необходимой для ввода в эксплуатацию объектов.				
Уметь: составлять акты ввода в эксплуатацию оборудования.				
Владеть: навыками составления актов ввода в эксплуатацию сооружений ВиВ.				
<b>ПК-4.7: Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)</b>				
Результаты обучения: Знать: Требования охраны труда при проведении строительно-монтажных работ.				
Уметь: контролировать качество выполнения работ по ремонту конструктивных элементов, оборудования, систем и сетей сооружений ВиВ.				
Владеть: навыком контроля выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту сооружений на системах ВиВ				
<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>				
Результаты обучения: Знать: нормативно-техническую документацию по водоснабжению и водоотведению.				
Уметь: применять нормативно-техническую документацию по эксплуатации сооружений водоподготовки и очистки сточных вод.				
Владеть: навыком выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации и ремонту сооружений ВиВ.				
<b>ПК-5.3: Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений (водоснабжения (водоотведения))</b>				
Результаты обучения: Знать: основные показатели и параметры необходимые для контроля работы сооружений с водоподготовки, очистки сточных вод и обработки осадков.				
Уметь: внедрять новые и совершенствовать действующие технологические процессы контроля.				
Владеть: навыком технического и технологического контроля выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений ВиВ.				

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

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Форма контроля
1	<b>Раздел 1.</b>			
1.1	Проблемы реконструкции и ее техническая и экономическая целесообразность /Тема/	7	0	
1.1.1	Проблемы реконструкции и ее техническая и экономическая целесообразность /Лек/	7	1	Эк К
1.1.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.2	Реконструкция водозаборных сооружений (ВЗС). /Тема/	7	0	
1.2.1	Реконструкция водозаборных сооружений (ВЗС). /Лек/	7	4	Эк К
1.2.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.3	Реконструкция водопроводных очистных сооружений (ВОС). /Тема/	7	0	
1.3.1	Реконструкция водопроводных очистных сооружений (ВОС). /Лек/	7	4	Эк К
1.3.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.4	Реконструкция систем подачи и распределения воды. /Тема/	7	0	
1.4.1	Реконструкция систем подачи и распределения воды. /Лек/	7	1	Эк К
1.4.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	6	Эк К
1.5	Реконструкция внутреннего водопровода и канализации. /Тема/	7	0	
1.5.1	Реконструкция внутреннего водопровода и канализации. /Лек/	7	1	Эк К
1.5.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.6	Реконструкция систем водоотведения. /Тема/	7	0	
1.6.1	Реконструкция систем водоотведения. /Лек/	7	4	Эк К

1.6.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.7	Реконструкция сооружений очистки сточных вод. /Тема/	7	0	
1.7.1	Реконструкция сооружений очистки сточных вод. /Лек/	7	4	Эк К
1.7.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.8	Интенсификация процесса коагуляции примесей воды в объеме. Интенсификация работы сооружений механической очистки сточных вод /Тема/	7	0	
1.8.1	Интенсификация процесса коагуляции примесей воды в объеме. Интенсификация работы сооружений механической очистки сточных вод /Лек/	7	1	Эк К
1.8.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.8.3	/Пр/	7	3	Эк К
1.9	Современные конструкции распределителей реагентов. Методы обеззараживания сточных вод использование новых способов дезинфекции /Тема/	7	0	
1.9.1	Современные конструкции распределителей реагентов. Методы обеззараживания сточных вод использование новых способов дезинфекции /Лек/	7	1	Эк К
1.9.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.9.3	/Пр/	7	3	Эк К
1.10	Аэрирование как средство интенсификации процесса очистки природных вод Интенсификация работы сооружений биологической очистки. /Тема/	7	0	
1.10.1	Аэрирование как средство интенсификации процесса очистки природных вод Интенсификация работы сооружений биологической очистки. /Лек/	7	1	Эк К
1.10.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.11	Контактные камеры хлопьеобразования для интенсификации работы отдельных водопроводных очистных сооружений /Тема/	7	0	
1.11.1	Контактные камеры хлопьеобразования для интенсификации работы отдельных водопроводных очистных сооружений /Лек/	7	1	Эк К
1.11.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.12	Отстойники и осветлители, оборудованные тонкослойными элементами. Методы интенсификации сооружений глубокой очистки сточных вод /Тема/	7	0	
1.12.1	Отстойники и осветлители, оборудованные тонкослойными элементами. Методы интенсификации сооружений глубокой очистки сточных вод /Лек/	7	1	Эк К
1.12.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.12.3	/Пр/	7	3	Эк К
1.13	Флотационные сооружения для очистки природных вод /Тема/	7	0	
1.13.1	Флотационные сооружения для очистки природных вод /Лек/	7	1	Эк К
1.13.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.14	Дренажи скорых фильтров из пористого полимербетона /Тема/	7	0	
1.14.1	Дренажи скорых фильтров из пористого полимербетона /Лек/	7	1	Эк К
1.14.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.15	Скорые фильтры с плавающей пенополистирольной загрузкой /Тема/	7	0	
1.15.1	Скорые фильтры с плавающей пенополистирольной загрузкой /Лек/	7	1	Эк К
1.15.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.15.3	/Пр/	7	3	Эк К

1.16	Установка типа "Струя" Разработка методов интенсификации обезвреживания осадков сточных вод. /Тема/	7	0	
1.16.1	Установка типа "Струя" Разработка методов интенсификации обезвреживания осадков сточных вод. /Лек/	7	1	Эк К
1.16.2	Темы для самостоятельного изучения соответствуют темам аудиторных занятий /Ср/	7	4	Эк К
1.16.3	/Пр/	7	2	Эк К
2	<b>Раздел 2. Промежуточная аттестация</b>			
2.1	Экзамен /Тема/	7	0	
2.1.1	Контактная работа с ППС /КоРа/	7	0.35	
2.1.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	35.65	

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.

ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

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

ОПК-6.14: Оценка основных технико-экономических показателей проектных решений профильного объекта профессиональной деятельности

ПК-5: Способен организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения

ПК-5.1: Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регламентирующих работу по эксплуатации, ремонту сооружений водоснабжения (водоотведения)

ПК-5.3: Технический и технологический контроль выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений (водоснабжения (водоотведения))

ПК-4: Способен организовывать работы по строительству сооружений, монтажу и наладке элементов и оборудования систем водоснабжения и водоотведения

ПК-4.1: Выбор нормативно-технических и нормативно-методических документов по строительству, монтажу и наладке системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

ПК-4.2: Составление плана и графика строительно-монтажных и пусконаладочных работ системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)

ПК-4.3: Контроль качества строительно-монтажных работ на сооружении водоснабжения (водоотведения)

ПК-4.6: Составление актов ввода и в эксплуатацию системы водоснабжения (водоотведения)

ПК-4.7: Контроль выполнения требований охраны труда при проведении строительно-монтажных и пусконаладочных работ, работ по ремонту системы (на сооружении) водоснабжения (водоотведения)

ПК-3: Способен выполнять обоснование проектных решений систем водоснабжения и водоотведения

ПК-3.1: Выбор и сравнение проектных решений системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения), обеспечивающих выполнение требований технического задания

ПК-2: Способен выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения

ПК-2.1: Выбор исходных данных для проектирования системы (сооружения) водоснабжения (водоотведения)

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

ПК-1: Способен проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения

ПК-1.1: Выбор нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоснабжения (водоотведения)

ПК-1.3: Оценка технического состояния системы водоснабжения (водоотведения)

ПК-1.5: Выбор и систематизация информации об объекте в сфере водоснабжения (водоотведения)

Вопросы для зачета

по дисциплине \_\_\_\_ Реконструкция систем ВиВ \_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

1. Принципиальная схема холодного и горячего водопроводов.
2. Проблемы реконструкции и ее техническая и экономическая целесообразность.
3. Развитие, современное состояние водоснабжения и водоотведения. Интенсивные и экстенсивные методы реконструкции.
4. Реконструкция водозаборных сооружений (ВЗС).
5. Обследование и анализ состояния источника. Химические показатели качества воды в местах водозабора. Диагностика сооружений и оборудования ВЗС. Организация работ по реконструкции ВЗС.
6. Реконструкция водопроводных очистных сооружений (ВОС).»
7. Обследование комплекса водоочистных сооружений (ВОС). Определение необходимой эффективности его работы в связи с изменением качества и расхода поступающей воды, требования к воде. Выбор технологической схемы для реконструкции сооружений и автоматизация их работы.
8. Определение эффективности работы отстойников и фильтров. Прогрессивные методы интенсификации работы этих сооружений. Новые коагулянты и флокулянты, фильтрующие материалы. Реконструкция реагентного хозяйства и смесителей.
9. Контроль качества воды на действующих сооружениях. Анализ технического состояния сооружений физикохимической очистки. Установки заводской готовности. Оборудование и реагенты для извлечения антропогенных загрязнений.
10. Диагностика оборудования для обеззараживания.
11. Новое оборудование для озонирования и ультрафиолетового излучения.
12. Реконструкция сооружений для обработки осадков на ВОС.
13. Реконструкция систем подачи и распределения воды.
14. Диагностика водопроводных сетей, насосных станций, регулирующих емкостей. Манометрическая съемка на сети.
15. Моделирование работы магистральных и распределительных водопроводных сетей.
16. Оптимизация работы насосных станций, сетей и регулирующих емкостей.
17. Восстановление пропускной способности трубопроводов.
18. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов.
19. Прогрессивные методы регулирования насосных агрегатов, повышение коэффициента полезного действия, снижение потерь энергии в насосах и системе. Контроль водопотребления.
20. Автоматизация управления насосными станциями и потокораспределением.
21. Реконструкция внутреннего водопровода и канализации.
22. Диагностика внутренних сетей и оборудования. Анализ схемных решений водопровода и канализации на основе изменившихся нормативов и требований. Разработка схемы с учетом требований водо-энергосбережения.
23. Выбор оптимальных технических режимов работы насосного и теплоте-ханического оборудования. Подбор водосберегающей и энергорегулирующей арматуры, насосного оборудования.
24. Реконструкция систем водоотведения.
25. Техничко-экономическое обследование оптимального варианта реконструкции. Диагностика водоотводящих сетей и насосных станций.
26. Моделирование работы насосных станций и водоотводящих сетей. Бестраншейные методы реконструкции трубопроводов.
27. Прогрессивные методы регулирования работы насосных агрегатов. Примеры реконструкции водоотводящих сетей и насосных станций.
28. Реконструкция сооружений очистки сточных вод.
29. Изучение состава сточных вод. Реальные условия приёма сточных вод в водоём или промышленных сточных вод в городскую канализацию.
30. Анализ работы сооружений механической очистки.
31. Проверка пропускной способности сооружений.
32. Интенсификация работы существующих сооружений.
33. Модернизация конструкций решеток, песколовок, первичных и вторичных отстойников. Анализ работы биологических фильтров и аэротенков. Возможные варианты реконструкции.
34. Технологические схемы реконструкции аэротенков.
35. Современные системы аэрации сточных вод в аэротенках.
36. Интенсификация и реконструкция сооружений биологической очистки на сооружениях малой производительности.
37. Использование новых методов дезинфекции.
38. Реконструкция за счёт изменения технологических схем очистки сточных вод и обеззараживания осадка при максимальном использовании новых приёмов и технологий.

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

### **6.1. Рекомендуемая литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
--	---------------------	----------	---------------	-------------------



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
ЛП.1	Грабовый В. А., Харитонов	Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: учеб. пособие для вузов по специальностям 291500 "Экспертиза и упр. недвижимостью" и 290500 "Гор. стр-во и хоз-во"	М.: АСВ, 2006	
ЛП.2	Орлов	Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений: учеб. пособие для [вузов] по направлению "Стр-во"	М.: Академия, 2010	
ЛП.3	Журавлева, Журавлева	Оформляем документы на персональном компьютере: грамотно и красиво: ГОСТ Р.6.30-2003 : возможности Microsoft Word	М.: ИНФРА-М, 2011	
ЛП.4	Воронов, Яковлев	Реконструкция и интенсификация работы канализационных очистных сооружений	М.: Стройиздат, 1990	

### 6.3 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Windows
6.3.1.2	Adobe Acrobat Reader DC
6.3.1.3	LibreOffice

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

6.3.2.1	ЭБС "Лань"
6.3.2.2	ЭБС "Book.ru"
6.3.2.3	Справочная правовая система КонсультантПлюс
6.3.2.4	Электронный каталог ИБЦ ВолгГТУ
6.3.2.5	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 "Реконструкция и интенсификация систем ВиВ " 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.

Каждый студент должен как минимум сделать один доклад по предложенным преподавателем темам. Остальная группа слушает докладчика, после чего задаёт вопросы по представленному материалу. Вопросы также может задавать преподаватель. 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, а также написание рефератов по дисциплине. Реферат выполняется с использованием методических указаний, представленных ниже.

Выполнение рефератов способствует развитию у студента умений и навыков самостоятельной работы, анализа специальной литературы и электронных источников, творческого подхода. В случае наличия существенных замечаний преподаватель возвращает реферат обучающемуся на доработку. Рефераты могут обсуждаться в присутствии всей учебной группы. Вопросы, задаваемые автору работы, не должны выходить за рамки тематики дисциплины.

Перечень методических указаний для освоения дисциплины:

1. В.А. Орлов «Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений»: учебное пособие для вузов.-М.: Стройиздат, 2010.
2. "Водоснабжение и санитарная техника"-журналы.-М.: Стройиздат, 2011.
3. Журавлева И.В. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения: учеб. посо-бие/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. – 146с.
4. Орлов В.А. Строительство и реконструкция инженерных сетей и сооружений - М.: Изд-кий центр «Академия», 2010 -304 с.
5. Воронов Ю.В., Соломеев В.П., Ивчатов А.Л. и др. Реконструкция и интенсификация работы канализационных очистных сооружений/ под ред. С.В. Яковлева – М.: Стройиздат, 1990. – 224с.
6. Водоснабжение: Учебник для учеб. заведений: допущено Фед. агентством по строи-тельству и ЖКХ/ М.А. Сомов, Л.А. Квитка. – М.: Инфа-М, 2006. – 285 с.
7. В.И. Краснов «Реконструкция трубопроводных инженерных сетей и сооружений», учеб. пособие для вузов.-М.: Стройиздат, 2008.
8. Журавлева И.В. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения: учеб. посо-бие/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2003. – 120с.
9. Журавлева И.В., Журавлев В.Д. Механическая очистка городских сточных вод учеб. пособие/ Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2008. – 220с
10. Реконструкция и обновление сложившейся застройки города: Учеб. пос. рек. УМО РФ/ под общ. ред. П.Г. Грабового, В.А. Харитоновой – М.: АСВ: Реалпроект, 2006 – 624 с.
11. Сомов М.А. Водоснабжение: в 2 т.: учеб. (для вузов) по специальности водоснабжение и водоотведение, направление Строительство. М.: АСВ, 2010.-260 с

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.