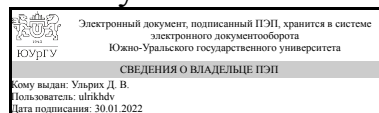


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Архитектурно-строительный
институт



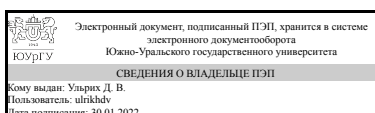
Д. В. Ульрих

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.22 Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения для направления 08.03.01 Строительство
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Водоснабжение и водоотведение
форма обучения очная
кафедра-разработчик Градостроительство, инженерные сети и системы

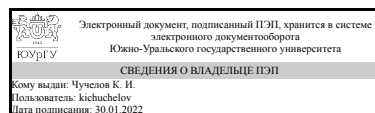
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 481

Зав.кафедрой разработчика,
Д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

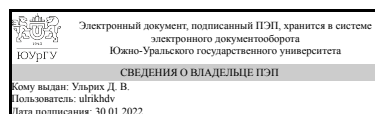
Разработчик программы,
старший преподаватель



К. И. Чучелов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
Д.техн.н., доц.



Д. В. Ульрих

1. Цели и задачи дисциплины

Выработать у студентов теоретические и практические знания и умения по реконструкции действующих систем водоснабжения и канализации населенных мест и промышленных предприятий для возможности использования их в дальнейшей практической деятельности.

Краткое содержание дисциплины

Изучение основных правил и порядка реконструкции сетей и сооружений.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен выполнять обоснование проектных решений и проектирование систем водоснабжения и водоотведения	Умеет: умеет осуществлять выбор технических (технологических) решений для реконструкции систем водоснабжения и водоотведения
ПК-5 Способен организовывать технологические процессы работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, осуществлять технологический контроль	Знает: методы осуществления мониторинга состояния объектов систем водоснабжения и водоотведения Умеет: осуществлять контроль технологических процессов работы сооружений водоснабжения и водоотведения

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Водопроводные сети, Сети водоотведения, Региональная водоохранная деятельность, Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения, Очистка и кондиционирование природных вод, Промышленное водоснабжение и водоотведение, Санитарно-техническое оборудование зданий, Технология возведения зданий и сооружений, Гидравлика инженерных систем, Механика грунтов, Комплексное использование водных ресурсов, Очистка сточных вод, Физико-химические основы очистки природных и сточных вод, Практикум по виду профессиональной деятельности, Насосы, вентиляторы, компрессоры, Химия воды и микробиология, Водоснабжение и водоотведение, Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии, Производственная практика, технологическая практика (4 семестр),	Не предусмотрены

Производственная практика, исполнительская практика (6 семестр)	
---	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Очистка и кондиционирование природных вод	Знает: знает нормативную документацию в области проектирования сооружений водоподготовки для питьевых целей Умеет: умеет осуществлять контроль технологических процессов работы сооружений водоподготовки, осуществлять выбор технических (технологических) решений сооружений водоподготовки, выполнять расчет инженерных систем сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт оформления графической части проектной и рабочей документации сооружений водоподготовки
Насосы, вентиляторы, компрессоры	Знает: знает правила и технологии монтажа, наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию нагнетательных установок , знает современные конструкции нагнетателей для обеспечения функционирования инженерных систем Умеет: умеет регулировать производительность и напор нагнетателей в зависимости от условий их эксплуатации, умеет осуществлять расчет и выбор нагнетателей для проектирования инженерных систем Имеет практический опыт: имеет практический опыт наладки и испытания нагнетательных установок, имеет практический опыт оценки результатов компьютерного подбора нагнетателей для инженерных систем; работы с каталогами насосов и вентиляторов, компьютерными программами для подбора нагнетательных машин
Практикум по виду профессиональной деятельности	Знает: принципы функционирования основных сооружений и аппаратов для водоподготовки и очистки сточных вод Умеет: выполнять контроль технологических процессов работы станций водоподготовки и очистных сооружений водоотведения Имеет практический опыт: выбора и расчета расходов реагентов для обеспечения технологических процессов работы станций водоподготовки и очистных сооружений водоотведения
Технология возведения зданий и сооружений	Знает: основные составляющие организационно-технологической документации в строительстве Умеет: разрабатывать технологические документы в строительстве, умеет осуществить подготовку информации для составления технического задания по смежным разделам проекта системы водоснабжения (водоотведения)

	Имеет практический опыт:
Химия воды и микробиология	Знает: знает методы оценки качества природных и сточных вод Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт определения показателей качества воды
Гидравлика инженерных систем	Знает: знает фундаментальные положения гидравлики, необходимые для понимания функционирования инженерных систем Умеет: умеет определять гидравлические сопротивления и потери напора при движении жидкости Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета гидравлических параметров инженерных систем
Промышленное водоснабжение и водоотведение	Знает: знает нормативную и техническую документацию в области проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий Умеет: умеет осуществлять выбор технических (технологических) решений сооружений для очистки сточных вод, выполнять расчет инженерных систем сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт расчета и проектирования систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий, выбора технологического оборудования
Физико-химические основы очистки природных и сточных вод	Знает: знает методы и способы очистки природных и сточных вод в зависимости от фазово-дисперсного состава примесей Умеет: умеет осуществлять контроль технологических процессов работы сооружений водоподготовки и очистки сточных вод в соответствии с нормативными документами Имеет практический опыт:
Водопроводные сети	Знает: Нормативно-техническую документацию по строительству, монтажу и наладке сетей водоснабжения, знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоснабжения и сооружений Умеет: умеет выполнять гидравлический расчет водопроводных сетей Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по сетям водоснабжения и сооружениям
Региональная водоохранная деятельность	Знает: особенности водного хозяйства региона и структуру его управления Умеет: планировать мероприятия по рациональному и комплексному использованию региональных водных ресурсов и их охране от истощения и загрязнения, выполнять расчеты по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения, показателей эффективного использования водных ресурсов региона Имеет практический опыт:
Водозаборные сооружения с основами гидрологии и гидрометрии	Знает: знает нормативную документацию для проектирования водозаборных сооружений

	<p>Умеет: умеет осуществлять расчет основных технологических параметров работы водозаборных сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по водозаборным сооружениям</p>
Сети водоотведения	<p>Знает: знает нормативную документацию для проектирования наружных сетей водоотведения Умеет: умеет выполнять расчет сетей водоотведения Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора проектных решений и оформления графической части проектной и рабочей документации по наружным сетям водоотведения</p>
Механика грунтов	<p>Знает: знает нормативно-техническую документацию по определению физико-механических характеристик грунтов для строительства и реконструкции объектов профессиональной деятельности Умеет: умеет вычислять физико-механические характеристики грунтов на основе заданных характеристик Имеет практический опыт: методиками расчета давления грунтов на подземные сооружения и сооружений на грунты оснований</p>
Санитарно-техническое оборудование зданий	<p>Знает: знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий, знает нормативную документацию в области проектирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения Умеет: осуществлять контроль соблюдения норм, правил и методов эксплуатации для обеспечения санитарной безопасности функционирования внутренних систем водоснабжения и водоотведения зданий, умеет осуществлять расчет и выбор санитарно-технического оборудования при проектировании внутренних систем водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: имеет практический опыт оформления графической части проектной и рабочей документации внутренних систем водоснабжения и водоотведения</p>
Водоснабжение и водоотведение	<p>Знает: знает нормативно-техническую документацию, регулирующую деятельность в области строительства и жилищно-коммунального хозяйства Умеет: умеет определять состав и последовательность выполнения работ по проектированию инженерных систем водоснабжения и водоотведения в соответствии с техническим заданием на проектирование Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения графической части проектной</p>

	документации внутренних и наружных систем водоснабжения и водоотведения
Комплексное использование водных ресурсов	Знает: методы анализа затрат и результатов производственной деятельности, связанной с использованием водных ресурсов Умеет: выполнять расчеты по разработке норм и нормативов водопотребления и водоотведения, показателей эффективного использования водных ресурсов, планировать мероприятия по рациональному и комплексному использованию водных ресурсов и их охране от истощения и загрязнения Имеет практический опыт: анализа научно-технической информации
Автоматизация систем водоснабжения и водоотведения	Знает: знает устройство и принципы действия технических средств автоматизации; способы измерения, регистрации и обработки параметров технологических процессов Умеет: умеет осуществлять выбор технологических средств автоматизации при проектировании систем и сооружений водоснабжения и водоотведения, умеет составлять алгоритмические схемы для контроля параметров технологических процессов работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения Имеет практический опыт: имеет практический опыт выбора оборудования для автоматизации технологического процесса с учетом характеристик технических средств автоматизации
Очистка сточных вод	Знает: знает нормативную документацию в области проектирования сооружений для очистки сточных вод Умеет: осуществлять выбор технических (технологических) решений сооружений для очистки сточных вод, выполнять расчет инженерных систем и сооружений Имеет практический опыт: имеет практический опыт оформления графической части проектной и рабочей документации сооружений для очистки сточных вод
Производственная практика, технологическая практика (4 семестр)	Знает: знает нормативно-техническую документацию, регламентирующую работу по эксплуатации систем водоснабжения (водоотведения), знает организационную структуру предприятия и взаимосвязи ее элементов для эффективного решения производственных задач, знает техническую документацию, регламентирующую технологические процессы систем и сооружений водоснабжения (водоотведения) на предприятии Умеет: Имеет практический опыт: имеет практический опыт выполнения работ по строительству водопроводно-канализационных сетей и сооружений под руководством опытного специалиста, имеет практический опыт работы в производственном коллективе с соблюдением правил внутреннего распорядка и трудовой

	дисциплины
Производственная практика, исполнительская практика (6 семестр)	Знает: Умеет: умеет установить возможные причины отказов и аварийных ситуаций в системах водоснабжения (водоотведения) Имеет практический опыт: имеет практический опыт организации выполнения работ по эксплуатации и техническому обслуживанию систем водоснабжения (водоотведения), имеет практический опыт расчета и проектирования систем и водоснабжения (водоотведения), имеет практический опыт работы в производственном коллективе с соблюдением правил внутреннего распорядка и трудовой дисциплины

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 40,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	36	36	
Лекции (Л)	24	24	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	12	12	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	31,75	31,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Углубленное изучение рекомендуемой литературы	6,75	6.75	
Выполнение расчетов контрольных мероприятий	15	15	
Подготовка к зачету	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цели, задачи и пути реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	6	6	0	0
2	Реконструкция водопроводных систем и сооружений	15	9	6	0
3	Реконструкция канализационных систем и сооружений	15	9	6	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи реконструкции. Анализ проекта и практической работы системы, выявление проблемных мест, изучение научно-исследовательских работ и специальной литературы, постановка задачи при интенсификации работы систем.	3
2	1	Пути реконструкции систем, изучение передового опыта, новейших проектов, выбор возможных путей реконструкции.	3
3	2	Реконструкция поверхностных водозаборных сооружений. Анализ работы, сороудерживающие решетки, рыбозащитные устройства, защита от шуги, предварительное осветление в водоисточнике.	2
4	2	Реконструкция подземных водозаборов. Методы и средства восстановления дебита скважин и улучшения качества воды.	2
5	2	Реконструкция водоочистных сооружений. Методы и средства интенсификации работы отстойных сооружений, фильтров, обеззараживающих установок.	2
6	2	Повышение пропускной способности водопроводной сети, сокращение утечек воды, реконструкция насосных станций.	2
7	2	Реконструкция сооружений оборотных систем водоснабжения. Интенсификация работы водоохладителей, отстойных сооружений. Стабилизация воды в системе.	1
8	3	Реконструкция сооружений механической очистки сточных вод. Интенсификация работы решеток, дробилок, песколовок, первичных отстойников.	2
9	3	Реконструкция сооружений биологической очистки сточных вод. Интенсификация работы биофильтров, аэротенков, метантенков, обеззараживающих устройств.	2
10	3	Реконструкция сооружений по обработке осадков сточных вод. Интенсификация работы иловых площадок, вакуум-фильтров, фильтров-прессов, центрифуг.	1
11	3	Интенсификация работы сооружений по очистке нефтесодержащих сточных вод. Использование физико-химической очистки сточных вод, интенсификация работы отстойных сооружений, фильтров.	1
12	3	Реконструкция сооружений очистки промышленных сточных вод. Использование новых реагентов - отходов производства, применение новых аппаратов и устройств.	2
13	3	Утилизация осадков сточных вод. Состав осадков, их особенности в зависимости от производства, возможные направления утилизации.	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Оформление технической документации контролируемых и регистрируемых параметров на сооружениях станции очистки.	1
2	2	Определение оптимальных режимов работы магистральных трубопроводов сетей водоснабжения и разработка рекомендаций по их реконструкции. Реконструкция систем водоподачи в населенные пункты.	5
3	3	Разработка плана реконструкции канализационных очистных сооружений. Выбор метода восстановления пропускной способности канализационных трубопроводов.	4

4	3	Реконструкция водопроводных станций. Реконструкция канализационных насосных станций.	2
---	---	--	---

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Углубленное изучение рекомендуемой литературы	ПУМД осн. лит. (1-3)	8	6,75
Выполнение расчетов контрольных мероприятий	ПУМД осн. лит. (1-3)	8	15
Подготовка к зачету	ПУМД осн. лит. (1-3)	8	10

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	8	Текущий контроль	Реконструкция магистральной водопроводной сети населенного пункта	3	5	5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания. 2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полный расчет	зачет

						по заданию. 0 баллов - Расчет не предоставлен.	
2	8	Текущий контроль	Реконструкция насосного оборудования и напорных водоводов	3	5	5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания. 2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полный расчет по заданию. 0 баллов - Расчет не предоставлен.	зачет
3	8	Текущий контроль	Реконструкция сооружений механической очистки сточных вод	3	5	5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания. 2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания. 1 балл - Представлен не полный расчет по заданию. 0 баллов - Расчет не предоставлен.	зачет
4	8	Текущий контроль	Расчет реконструкции КНС	3	5	5 баллов - Выполнение расчета без ошибок, выполнен в срок выполнения задания. Расчет производился по действующим нормам и стандартам. 4 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан в срок выполнения задания, либо расчет выполнен без ошибок, но позже указанного срока.	зачет

					<p>Расчет производился по действующим нормам и стандартам.</p> <p>3 балла - Расчет выполнен с 1-2 ошибками, сдан позже указанного срока выполнения задания. Либо расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными в срок выполнения задания.</p> <p>2 балла - Расчет выполнен с существенными ошибками, но исправленными позже срока выполнения задания.</p> <p>1 балл - Представлен не полный расчет по заданию.</p> <p>0 баллов - Расчет не предоставлен.</p>		
5	8	Промежуточная аттестация	Зачет по дисциплине	-	5	<p>5 баллов: Полный ответ на все вопросы билета.</p> <p>4 балла: Правильный ответ на все вопросы с учётом наводящих вопросов.</p> <p>3 балла: Слабое владение материалом вопроса билета или один правильный ответ на вопросы.</p> <p>2 балла: Затруднение с ответом на основные и дополнительные вопросы или существенные ошибки в ответе.</p> <p>1 балл: Нет правильного ответа, но правильно выполнены контрольные мероприятия.</p> <p>0 баллов: Полное отсутствие выполненных заданий и ответов на вопросы билета.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Оценка студента на очном зачете. Студенту выдается билет с двумя вопросами. Проверяется выполнение всех текущих заданий дисциплины.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Умеет: умеет осуществлять выбор технических (технологических) решений для реконструкции систем водоснабжения и водоотведения	+	+	+	+	+
ПК-5	Знает: методы осуществления мониторинга состояния объектов систем водоснабжения и водоотведения		+		+	+
ПК-5	Умеет: осуществлять контроль технологических процессов работы сооружений водоснабжения и водоотведения			+	+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 1 Системы водоснабжения, водозаборные сооружения учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 399 с. ил.
2. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 3 Системы распределения и подачи воды учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 407 с. ил.
3. Журба, М. Г. Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений [Текст] Т. 2 Очистка и кондиционирование природных вод учеб. пособие для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" : в 3 т. М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова ; под общ. ред. М. Г. Журбы. - 3-е изд., доп. и перераб. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2010. - 551 с. ил.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Водоснабжение и санитарная техника науч.-техн. и произв. журн. НИИ ВОДГЕО, Союзводоканалпроект, ЦНИИЭП инженер. оборудования, ГПКНИИ Сантехниипроект журнал. - М.: Стройиздат: Strobelverlag, 1955-

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Реконструкция систем водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Саломеев [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследо- ват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (10 Мб). — Москва : НИУ МГСУ, 2016.
2. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения. Методические указания к практическим занятиям для студентов направления 270800.62 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение»./ Сост.: А.В. Бусарев, А.С. Селюгин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитект.– строит. ун–та, 2014. – 42 с.
3. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / И.В. Журавлева, Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. - 146 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Реконструкция систем водоотведения [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.П. Саломеев [и др.] ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Нац. исследо- ват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (10 Мб). — Москва : НИУ МГСУ, 2016.

2. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения.

Методические указания к практическим занятиям для студентов направления 270800.62 «Строительство» профиль «Водоснабжение и водоотведение»./
Сост.: А.В. Бусарев, А.С. Селюгин. – Казань: Изд-во Казанск. гос. архитектур.–
строит. ун–та, 2014. – 42 с.

3. Реконструкция инженерных сетей и сооружений водоснабжения и водоотведения : учеб. пособие / И.В. Журавлева, Воронеж. гос. арх.-строит. ун-т. – Воронеж, 2011. - 146 с.

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Autodesk-Educational Master Suite (AutoCAD, AutoCAD Architecture, AutoCAD Civil 3D, AutoCAD Inventor Professional Suite, AutoCAD Raster Design, MEP, Map 3D, Electrical, 3ds Max Design, Revit Architecture, Revit Structure, Revit(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Зачет, диф.зачет	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Самостоятельная работа студента	ДОТ (ДОТ)	Компьютер
Контроль самостоятельной работы	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)
Практические занятия и семинары	323 (Л.к.)	Компьютер, проектор, предустановленное программное обеспечение "Microsoft Windows" (бессрочно), "Microsoft Office" (бессрочно)