

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

***Б1.В.14 «ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ
ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»***

для направления подготовки
08.03.01 «Строительство»

по профилю
«Водоснабжение и водоотведение»

Форма обучения – очная, очно-заочная

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»
Протокол № 6 от 23 января 2025 г.

Заведующий кафедрой

*«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика»*

«23» января 2025 г.

Н.В. Твардовская

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО

«23» января 2025 г.

Н.В. Твардовская

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины *«ЭКСПЛУАТАЦИЯ И РЕКОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ» (Б1.В.14)* (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 *«Строительство»* (далее - ФГОС ВО), утвержденного 31 мая 2017 г. приказом МИНОБРНАУКИ России № 482 с изменениями, утвержденными 26 ноября 2020 г. приказом МИНОБРНАУКИ России № 1456, с учетом профессиональных стандартов: 16.146 Профессиональный стандарт «Специалист по проектированию систем водоснабжения и водоотведения объектов капитального строительства», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 г. № 255н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 мая 2021 г., регистрационный № 63591); 16.016 «Специалист по эксплуатации очистных сооружений водоотведения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 ноября 2020 года N 806н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 декабря 2020 года, регистрационный № 61710) и на основе анализа требований к профессиональным компетенциям, предъявляемых к выпускникам на рынке труда, обобщения отечественного и зарубежного опыта, проведения консультаций с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которой востребованы выпускники.

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к деятельности в области проведения оценки технических и технологических решений, планирования, организации и проведения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения, контроля работы систем водоснабжения и водоотведения.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение профессиональной терминологии, требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к эксплуатации, ремонту и реконструкции сооружений водоснабжения и/или водоотведения;
- изучение состава работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения и способов ликвидации аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения;
- приобретение навыков составления и оформления ведомости строительных и монтажных работ при различных схемах водоснабжения и водоотведения, составе оборудования и материалов;
- приобретение навыков определения потребности в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения и водоотведения;
- приобретение навыков установления причин отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и водоотведения
- проведение оценки технического состояния системы водоснабжения и водоотведения, соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов;
- осуществление технического и технологического контроля качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и водоотведения
- осуществление контроля гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения и водоотведения, водоподготовки природной воды и качества очистки сточной воды.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

Планируемыми результатами обучения по дисциплине (модулю) является формирование у обучающихся компетенций и/или части компетенций. Сформированность компетенций и/или части компетенций оценивается с помощью индикаторов достижения компетенций.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1. Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	Обучающийся знает: – профессиональные термины и определения, характерные для систем водоснабжения и водоотведения;
ПК-2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства	
ПК-2.1.4Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к изготовлению и монтажу системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает: – систему условных обозначений при проектировании реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.1.5Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает: – правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации при реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.2.3Умеет определять способы и алгоритм составления и оформления ведомости строительных и монтажных работ	Обучающийся умеет: – определять способы и алгоритм составления и оформления ведомости строительных и монтажных работ при реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-2.3.4Владеет навыками составления и оформления ведомости строительных и монтажных работ при различных схемах водоснабжения и водоотведения, составе оборудования и материалов	Обучающийся имеет навыки: – составления и оформления ведомости строительных и монтажных работ при реконструкции объектов систем водоснабжения и водоотведения
ПК-4. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения	
ПК-4.2.1Умеет осуществлять оценку технического состояния системы водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся умеет: – осуществлять оценку технического состояния объектов систем водоснабжения и/или водоотведения; – определять необходимость проведения реконструкции или ремонта объектов систем водоснабжения и/или водоотведения

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-4.3.1 Имеет навыки по оценке соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	Обучающийся имеет навыки: – по оценке соответствия технических решений объектов систем водоснабжения и водоотведения и их элементов требованиям нормативно-технических документов; – по оценке соответствия технологических решений объектов систем водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов.
ПК-5. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения	
ПК-5.1.1 Знает нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации, ремонту и реконструкции сооружений водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся знает: – нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по эксплуатации сооружений водоснабжения и/или водоотведения; – нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения; – нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регламентирующие работу по реконструкции сооружений водоснабжения и/или водоотведения.
ПК-5.1.2 Знает состав работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся знает: – основы эксплуатации сетей и сооружений системы водоотведения; – состав работ по обслуживанию сооружений водоснабжения и/или водоотведения; – состав работ по ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения.
ПК-5.1.3 Знает способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся знает: – способы проведения работ по ликвидации аварийных ситуаций на системе водоснабжения и/или водоотведения.
ПК-5.2.1 Умеет определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения функционирования, обслуживания и ремонта сооружений водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся умеет: – определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения обслуживания сооружений водоснабжения и/или водоотведения; – определять потребность в трудовых и материальных ресурсах для обеспечения ремонта сооружений водоснабжения и/или водоотведения.

Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-5.2.2 Умеет осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся умеет: – осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по обслуживанию сооружений водоснабжения и/или водоотведения; – осуществлять технический и технологический контроль качества выполнения работ по ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения
ПК-5.2.3 Умеет осуществлять контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся умеет: – осуществлять контроль гидравлических режимов работы технологического оборудования системы и сооружений водоснабжения и/или водоотведения
ПК-5.2.4 Умеет устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системе водоснабжения и/или водоотведения	Обучающийся умеет: – устанавливать возможные причины отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и/или водоотведения; – формировать планы мероприятий по недопущению отказов и аварийных ситуаций на системах водоснабжения и/или водоотведения
ПК-5.3.1 Умеет осуществлять контроль водоподготовки природной воды и качества очистки сточной воды	Обучающийся умеет: – осуществлять выбор показателей качества природной воды, которые необходимо контролировать в процессе водоподготовки, точек контроля этих показателей и периодичность контроля; – осуществлять выбор показателей качества сточной воды, которые необходимо контролировать в процессе ее очистки, точек контроля этих показателей и периодичность контроля

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины (модули)».

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	80
В том числе:	
– лекции (Л)	40
– практические занятия (ПЗ)	40
	-

Вид учебной работы	Всего часов
– лабораторные работы (ЛР)	
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	24
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Для очно-заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий)	40
В том числе:	
– лекции (Л)	20
– практические занятия (ПЗ)	20
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	64
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	108/3

Примечание: «Форма контроля» – зачет (3).

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и содержание рассматриваемых вопросов

Для очной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Структура эксплуатационного предприятия.	Лекция № 1. Эксплуатационное предприятие (предприятие водопроводно-канализационного хозяйства – ВКХ). Типовая структура эксплуатационного предприятия, функции подразделений. Индикаторы и показатели эксплуатационной деятельности, ее анализ и оценка. Бенчмаркинг предприятий ВКХ. Структура и показатели эксплуатационной деятельности ГУП «Водоканал Санкт – Петербурга».	ПК-1.1.1 ПК-4.2.1 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Практическое занятие № 1. Структура эксплуатационного предприятия	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1 ПК-4.2.1 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
2	Эксплуатационная документация предприятия.	Лекция № 2. Эксплуатационная документация Эксплуатационная документация предприятия ВКХ, паспорт ВКХ.	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Лекция № 3. Геоинформационные системы на предприятии ВКХ Геоинформационные системы для решения эксплуатационных задач на предприятиях ВКХ, создание и использование тематических планов.	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Практическое занятие № 2. Типовое задание № 1 «Паспорт ВКХ»	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Практическое занятие № 3. Геоинформационные системы на предприятии ВКХ	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
3	Профилактика аварийности.	Лекция № 4. Аварии и повреждения на объектах систем водоснабжения и водоотведения Аварии и повреждения при эксплуатации систем ВиВ, классификация, причины, способы устранения, профилактика.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.4
		Лекция № 5. Диспетчеризация Диспетчеризация предприятий ВКХ.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие № 4. Типовое задание № 2 «Классификация, причины, способы устранения, профилактика аварий и повреждений при эксплуатации водопроводной сети»	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.4
		Практическое занятие № 5. Диспетчеризация предприятий ВКХ.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.4
4	Снижение неучтенных расходов и потерь воды, энергоэффективность.	Лекция № 6. Водный баланс Водный баланс предприятия ВКХ. Неучтенные расходы и потери воды, определение, сокращение и профилактика: зонирование, управление напорами и построение контрольно-измерительных систем	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1
		Лекция № 7. Энергоэффективность предприятий ВКХ Энергоэффективность предприятий ВКХ и ее обеспечение.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 6. Типовое задание № 3 «Водный баланс предприятия ВКХ»	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 7. Обеспечение энергоэффективности предприятия ВКХ.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
5	Планирование эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.	Лекция № 8. Планирования эксплуатационной деятельности предприятий ВКХ Система планирования эксплуатационной деятельности предприятий ВКХ Схемы систем водоснабжения и водоотведения Инвестиционные программы предприятий ВКХ	ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Практическое занятие № 8. Планирования эксплуатационной деятельности предприятий ВКХ	ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
6	Реконструкция водопроводной сети.	Лекция № 9. Состояние водопроводной сети и необходимость реконструкции Водопроводная сеть. Основные проблемы. Необходимость реконструкции и подходы к планированию реконструкции.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Лекция № 10. Современные способы и технологии реконструкции водопроводной сети Новые технологии реконструкции участков водопроводной сети. Современные способы реконструкции действующей водопроводной сети.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Практическое занятие № 9. Необходимость реконструкция водопроводной сети	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 10. Современные способы и технологии реконструкции водопроводной сети	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
7	Реконструкция водопроводных очистных сооружений.	Лекция № 11. Современное состояние водопроводных очистных сооружений, необходимость реконструкции Современное состояние проблемы очистки природных вод. Реконструкция водопроводных станций очистки. Причины реконструкции очистных сооружений, возникающие при их эксплуатации. Способы выявления этих причин по отдельным устройствам и сооружениям станции.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Лекция № 12. Реконструкция водоочистных установок заводского изготовления Реконструкция водоочистных установок заводского изготовления, например, типа «Струя» конструкции НИИКВОВ АКХ им. К.Д.Панфилова. Реконструкция станций водоочистки высокоцветных маломутных вод заменой технологии реагентного метода очистки с контактной коагуляцией на сорбционный с применением адсорбента «глинт», разработанного в ЛИИЖТе (ПГУПСе).	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Практическое занятие № 11. Необходимость реконструкции водопроводных очистных сооружений	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 12. Реконструкция водоочистных установок заводского изготовления	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
8	Реконструкция канализационной сети.	Лекция № 13. Состояние канализационной сети и необходимость реконструкции Реконструкция канализационной сети. Причины, вызывающие необходимость реконструкции. Задачи реконструкции водоотводящих сетей. Реконструкция напорных трубопроводов.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Лекция № 14. Современные способы и технологии реконструкции канализационной сети Современные способы и технологии реконструкции действующей канализационной сети	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Практическое занятие № 13. Необходимость реконструкция канализационной сети	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 14. Современные способы и технологии реконструкции канализационной сети	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
9	Реконструкция канализационных очистных сооружений.	Лекция № 15. Современное состояние канализационных очистных сооружений, необходимость реконструкции Реконструкция очистных сооружений водоотведения. Реконструкция сооружений для обработки осадка сточных вод.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Лекция № 16. Интенсификация работы канализационных очистных сооружений Интенсификация работы и реконструкция сооружений механической очистки. Установка тонкослойных модулей в отстойниках, использование гидроциклонов и вихревых осветлителей. Применение преаэрации и сорбции. Интенсификация работы и реконструкция азротенков с целью очистки воды от соединений азота и фосфора. Реконструкция биофильтров. Замена кусковой загрузки на плоскостные загрузочные материалы и блоки из стеклянных трубок. Применение двухступенчатой биологической очистки сточных вод.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Практическое занятие № 15. Необходимость реконструкции канализационных очистных сооружений	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 16. Интенсификация работы канализационных очистных сооружений	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
10	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий.	Лекция № 17. Современное состояние и необходимость реконструкции систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий Реконструкция сооружений промышленного водоснабжения и водоотведения. Предварительная технико-экономическая и санитарно-гигиеническая оценка и выбор схемы реконструкции. Реконструкция прямоточных систем охлаждения в оборотные. Реконструкция сооружений механической очистки. Реконструкция сооружений с использованием метода флотации и фильтрации, включая и фильтры с плавающей загрузкой.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 17. Необходимость реконструкции систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	
11	Реконструкция санитарно-технического оборудования зданий.	Лекция № 18. Современное состояние и необходимость реконструкции санитарно-технического оборудования зданий Санитарно-техническое оборудование зданий. Нормативные сроки службы сетей внутренних водопроводов холодного и горячего водоснабжения, водоотведения в зданиях различного назначения. Возможные схемы и системы внутренних водопроводов холодного и горячего водоснабжения зданий при их реконструкции с сохранением этажности (высота здания) и в случаях их надстройки.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 18. Необходимость реконструкции санитарно-технического оборудования зданий	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
12	Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций.	Лекция № 19. Современное состояние и необходимость реконструкции водопроводных и канализационных насосных станций Насосные станции. Натурные исследования напорно-расходных и энергетических существующих станций. Замена насосных агрегатов с целью увеличения их на большую производительность и оценки увеличения потерь напора в трубопроводах в процессе эксплуатации. Подбор насосов при изменении состояния сопротивления трубопроводов. Замена устаревших конструкций канализационных насосов на более современные. Реконструкция канализационных насосных станций с целью обеспечения их максимально возможной производительности и оптимального режима работы.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 19. Необходимость реконструкции водопроводных и канализационных насосных станций	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
13	Технико-экономическое обоснование и комплексная система управления качеством продукции в реконструкции.	Лекция № 29. Технико-экономическая оценка реконструкции; комплексная система управления качеством продукции в реконструкции Источники финансирования природоохранной деятельности при реконструкции предприятий. Ценообразование при разработке вариантов инвестиционных строительных проектов реконструкции. Определение эффективности капитальных вложений.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Практическое занятие № 20. Техничко-экономическая оценка реконструкции; комплексная система управления качеством продукции в реконструкции	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Структура эксплуатационного предприятия.	Лекция № 1, часть 1(2 часа). Эксплуатационное предприятие (предприятие водопроводно-канализационного хозяйства – ВКХ). Типовая структура эксплуатационного предприятия, функции подразделений. Индикаторы и показатели эксплуатационной деятельности, ее анализ и оценка. Бенчмаркинг предприятий ВКХ. Структура и показатели эксплуатационной деятельности ГУП «Водоканал Санкт – Петербурга».	ПК-1.1.1 ПК-4.2.1 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-1.1.1 ПК-4.2.1 ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
2	Эксплуатационная документация предприятия.	Лекция № 1, часть 2 (2 часа). Эксплуатационная документация Эксплуатационная документация предприятия ВКХ, паспорт ВКХ. Геоинформационные системы для решения эксплуатационных задач на предприятиях ВКХ, создание и использование тематических планов.	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Практическое занятие № 1 (4 часа). Типовое задание № 1 «Паспорт ВКХ»	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
3	Профилактика аварийности.	Лекция № 2, часть 1 (1 час). Аварии и повреждения на объектах систем водоснабжения и водоотведения. Диспетчеризация предприятий ВКХ. Аварии и повреждения при эксплуатации систем ВиВ, классификация, причины, способы устранения, профилактика. Диспетчеризация предприятий ВКХ.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.4
		Практическое занятие № 2(4 часа). Типовое задание № 2 «Классификация, причины, способы устранения, профилактика аварий и повреждений при эксплуатации водопроводной сети»	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.4
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.4
4	Снижение неучтенных расходов и потерь воды, энергоэффективность.	Лекция № 2, часть 2 (1 час). Водный баланс. Энергоэффективность предприятий ВКХ Водный баланс предприятия ВКХ. Неучтенные расходы и потери воды, определение, сокращение и профилактика: зонирование, управление напорами и построение контрольно-измерительных систем. Энергоэффективность предприятий ВКХ и ее обеспечение.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 3(4 часа). Типовое задание № 3 «Водный баланс предприятия ВКХ»	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.3 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
5	Планирование эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.	Лекция № 2, часть 3(2 часа). Планирования эксплуатационной деятельности предприятий ВКХ Система планирования эксплуатационной деятельности предприятий ВКХ Схемы систем водоснабжения и водоотведения Инвестиционные программы предприятий ВКХ	ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-5.1.1 ПК-5.1.2 ПК-5.1.3 ПК-5.2.1 ПК-5.2.2
6	Реконструкция водопроводной сети.	Лекция № 3, часть 1(2 часа). Состояние водопроводной сети, необходимость ее реконструкции, современные способы и технологии реконструкции Водопроводная сеть. Основные проблемы. Необходимость реконструкции и подходы к планированию реконструкции. Новые технологии реконструкции участков водопроводной сети. Современные способы реконструкции действующей водопроводной сети.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
7	Реконструкция водопроводных очистных сооружений.	Лекция № 3, часть 2(2 часа). Современное состояние водопроводных очистных сооружений, необходимость реконструкции, реконструкция водоочистных установок заводского изготовления Современное состояние проблемы очистки природных вод. Реконструкция водопроводных станций очистки. Причины реконструкции очистных сооружений, возникающие при их эксплуатации. Способы выявления этих причин по отдельным устройствам и сооружениям станции. Реконструкция водоочистных установок заводского изготовления, например, типа «Струя» конструкции НИИКВОВ АКХ им. К.Д.Панфилова. Реконструкция станций водоочистки высокоцветных маломутных вод заменой технологии реагентного метода очистки с контактной коагуляцией на сорбционный с применением адсорбента «глинт», разработанного в ЛИИЖТе (ПГУПСе).	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
8	Реконструкция канализационной сети.	Лекция № 4, часть 1(1 час). Состояние канализационной сети, необходимость ее реконструкции, современные способы и технологии реконструкции Реконструкция канализационной сети. Причины, вызывающие необходимость реконструкции. Задачи реконструкции водоотводящих сетей. Реконструкция напорных трубопроводов. Современные способы и технологии реконструкции действующей канализационной сети	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
9	Реконструкция канализационных очистных сооружений.	Лекция № 4, часть 2 (2 часа). Современное состояние канализационных очистных сооружений, необходимость реконструкции, интенсификация работы канализационных очистных сооружений Реконструкция очистных сооружений водоотведения. Реконструкция сооружений для обработки осадка сточных вод. Интенсификация работы и реконструкция сооружений механической очистки. Установка тонкослойных модулей в отстойниках, использование гидроциклонов и вихревых осветлителей. Применение преаэрации и сорбции. Интенсификация работы и реконструкция аэротенков с целью очистки воды от соединений азота и фосфора. Реконструкция биофильтров. Замена кусковой загрузки на плоскостные загрузочные материалы и блоки из стеклянных трубок. Применение двухступенчатой биологической очистки сточных вод.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 4(4 часа). Интенсификация работы канализационных очистных сооружений	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4 ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
10	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий.	Лекция № 4, часть 3(1 час). Современное состояние и необходимость реконструкции систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий Реконструкция сооружений промышленного водоснабжения и водоотведения. Предварительная технико-экономическая и санитарно-гигиеническая оценка и выбор схемы реконструкции. Реконструкция прямоточных систем охлаждения в оборотные. Реконструкция сооружений механической очистки. Реконструкция сооружений с использованием метода флотации и фильтрации, включая и фильтры с плавающей загрузкой.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	
11	Реконструкция санитарно-технического оборудования зданий.	Лекция № 5, часть 1(1 час). Современное состояние и необходимость реконструкции санитарно-технического оборудования зданий Санитарно-техническое оборудование зданий. Нормативные сроки службы сетей внутренних водопроводов холодного и горячего водоснабжения, водоотведения в зданиях различного назначения. Возможные схемы и системы внутренних водопроводов холодного и горячего водоснабжения зданий при их реконструкции с сохранением этажности (высота здания) и в случаях их надстройки.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
12	Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций.	Лекция № 5, часть 2(2 часа). Современное состояние и необходимость реконструкции водопроводных и канализационных насосных станций Насосные станции. Натурные исследования напорно-расходных и энергетических существующих станций. Замена насосных агрегатов с целью увеличения их на большую производительность и оценки увеличения потерь напора в трубопроводах в процессе эксплуатации. Подбор насосов при изменении состояния сопротивления трубопроводов. Замена устаревших конструкций канализационных насосов на более современные. Реконструкция канализационных насосных станций с целью обеспечения их максимально возможной производительности и оптимального режима работы.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Практическое занятие № 5(4 часа). Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-4.2.1 ПК-4.3.1 ПК-5.2.2 ПК-5.2.3 ПК-5.2.4 ПК-5.3.1
13	Технико-экономическое обоснование и комплексная система управления качеством продукции в реконструкции.	Лекция № 5, часть 3(1 час). Технико-экономическая оценка реконструкции; комплексная система управления качеством продукции в реконструкции Источники финансирования природоохранной деятельности при реконструкции предприятий. Ценообразование при разработке вариантов инвестиционных строительных проектов реконструкции. Определение эффективности капитальных вложений.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4
		Самостоятельная работа: для подготовки к лекционным и практическим занятиям, к зачету, а также для выполнения заданий текущего контроля рекомендуется изучить литературу [1-19] из п. 8.5 данного документа.	ПК-2.1.4 ПК-2.1.5 ПК-2.2.3 ПК-2.3.4

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Структура эксплуатационного предприятия.	2	2	-	1	5
2	Эксплуатационная документация предприятия.	4	4	-	1	9
3	Профилактика аварийности.	4	4	-	2	10
4	Снижение неучтенных расходов и потерь воды, энергоэффективность.	4	4	-	2	10
5	Планирование эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.	2	2	-	2	6
6	Реконструкция водопроводной сети.	4	4	-	2	10
7	Реконструкция водопроводных очистных сооружений.	4	4	-	2	10
8	Реконструкция канализационной сети.	4	4	-	2	10
9	Реконструкция канализационных очистных сооружений.	4	4	-	2	10
10	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий.	2	2	-	2	6
11	Реконструкция санитарно-технического оборудования зданий.	2	2	-	2	6
12	Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций.	2	2	-	2	6
13	Технико-экономическое обоснование и комплексная система управления качеством продукции в реконструкции.	2	2	-	2	6
Итого		40	40	–	24	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

Для очно-заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Структура эксплуатационного предприятия.	2		-	4	6
2	Эксплуатационная документация предприятия.	2	4	-	6	12
3	Профилактика аварийности.	1	4	-	6	11
4	Снижение неучтенных расходов и потерь воды, энергоэффективность.	1	4	-	6	11
5	Планирование эксплуатационной деятельности предприятий водопроводно-канализационного хозяйства.	2		-	6	8
6	Реконструкция водопроводной сети.	2		-	4	6

7	Реконструкция водопроводных очистных сооружений.	2		-	4	6
8	Реконструкция канализационной сети.	1		-	6	7
9	Реконструкция канализационных очистных сооружений.	2	4	-	4	10
10	Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий.	1		-	4	5
11	Реконструкция санитарно-технического оборудования зданий.	1		-	6	7
12	Реконструкция водопроводных и канализационных насосных станций.	2	4	-	4	10
13	Технико-экономическое обоснование и комплексная система управления качеством продукции в реконструкции.	1		-	4	5
Итого		20	20	–	64	104
Контроль						4
Всего (общая трудоемкость, час.)						108

6. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы по дисциплине являются неотъемлемой частью рабочей программы и представлены отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины, используя методические материалы дисциплины, а также учебно-методическое обеспечение, приведенное в разделе 8 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, предусмотренные текущим контролем успеваемости (см. оценочные материалы по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля успеваемости по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. оценочные материалы по дисциплине).

8. Описание материально-технического и учебно-методического обеспечения, необходимого для реализации образовательной программы по дисциплине

8.1. Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: настенным экраном (стационарным), маркерной доской, мультимедийным проектором (стационарным).

Все помещения, используемые для проведения учебных занятий и самостоятельной работы, соответствуют действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8.2. Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

- MS Office;
- Операционная система Windows;
- Антивирус Касперский;
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ».

8.3. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к современным профессиональным базам данных:

- Электронно-библиотечная система издательства «Лань». [Электронный ресурс]. – URL: <https://e.lanbook.com/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронно-библиотечная система ibooks.ru («Айбукс»). – URL: <https://ibooks.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная библиотека ЮРАЙТ. – URL: <https://urait.ru/> — Режим доступа: для авториз. пользователей;

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам - каталог образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования». – URL: <http://window.edu.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Словари и энциклопедии. – URL: <http://academic.ru/> — Режим доступа: свободный.

- Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (OpenScience), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии и повышение цитируемости российской науки. – URL: <http://cyberleninka.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.4. Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ) к информационным справочным системам:

- Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ". Бесплатное образование. [Электронный ресурс]. – URL: <https://intuit.ru/> — Режим доступа: свободный.

8.5. Перечень печатных и электронных изданий, используемых в образовательном процессе:

1. Водоснабжение и водоотведение на железнодорожном транспорте [Текст] : учебник / В. С. Дикаревский [и др.] ; ред. В. С. Дикаревский. - 2-е изд., перераб. - М. : УМЦ по образованию на ж.-д. трансп., 2009. - 447 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-89035-589-8 : 9- Текст : непосредственный.

2. Яковлев, С.В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов / С. В. Яковлев, Ю. В. Воронов. – [Изд. 2-е.]. – Москва : Изд. Ассоциации строительных вузов, 2002. – 703 с. – Текст непосредственный.

3. Водоснабжение [Текст]: учеб.в 2-х т. Т. 1 : Системы забора, подачи и распределения воды / М. А. Сомов, М. Г. Журба. - М. : Изд-во Ассоц. строит.вузов, 2010. - 260 с.- Текст непосредственный.

4. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / М. Ю. Юдин, М. М. Хмяляйнен, Е. В. Русанова – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2017. – 68 с. – Текст непосредственный.

5. Реконструкция инженерных сетей и сооружений : учебное пособие / В. Г. Иванов, П. П. Якубчик, Ю. А. Смирнов, М. Ю. Юдин, Е. Г. Петров, Н. Н. Павлова, Н. А. Черников, В. П. Зырянов, В. С. Дикаревский, Т. К. Розенгард – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2004. – 137 с. – Текст непосредственный.

6. Реконструкция систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Л. Д. Терехов, А. В. Федорчук. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС. - ISBN 978-5-7641-1212-1. - Текст : непосредственный. Ч. 1 : Ремонт наружных трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения с помощью бестраншейных технологий / А. В. Федорчук ; ФГБОУ ВО ПГУПС. - 2019. - 38 с. : табл., фот. цв., ил., граф. -). - Библиогр.: с. 37. - ISBN 978-5-7641-1213-8- Текст : непосредственный.
7. Водоснабжение Санкт-Петербурга [Текст] : монография / А. П. Авсюкевич [и др.]. ; ред.: Ф. В. Кармазинов, В. С. Дикаревский, А. П. Медведев ; Водоканал. - СПб. : Изд-во "Новый журнал", 2003. - 687 с.- Текст : непосредственный.
8. СП 32.13330.2018. Канализация. Наружные сети и сооружения. – Текст: электронный //Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/554820821> (дата обращения 23.01.2025).
9. СП 31.1330.2012. Водоснабжение, наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84* (с изм №1-5). – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200093820> (дата обращения 23.01.2025).
10. СП 30.13330.2020. Внутренний водопровод и канализация зданий. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/573741260> (дата обращения 23.01.2025).
11. СП 18.13330.2019. Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка (Генеральные планы промышленных предприятий) СНиП II-89-80* (с изм.№1). – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/564221198> (дата обращения 23.01.2025).
12. Федеральный закон Российской Федерации «О водоснабжении и водоотведении». – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902316140> (дата обращения 23.01.2025).
13. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 сентября 2013 года № 782 «О схемах водоснабжения и водоотведения» . – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499042962> (дата обращения 23.01.2025).
14. Постановление Правительства Российской Федерации от 29 июля 2013 года № 641 «Об инвестиционных и производственных программах организаций, осуществляющих деятельность в сфере водоснабжения и водоотведения». Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/499036851> (дата обращения 23.01.2025).
15. Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 17 октября 2014 года № 640/пр «Об утверждении Методических указаний по расчету потерь горячей, питьевой, технической воды в централизованных системах водоснабжения при ее производстве и транспортировке». – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420231391> (дата обращения 23.01.2025).
16. ГОСТ 21.704-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации наружных сетей водоснабжения и канализации. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200095705#7D20K3> (дата обращения 23.01.2025).
17. ГОСТ 21.206-2012. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения трубопроводов. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200102518> (дата обращения 23.01.2025).

18. ГОСТ 21.205-2016. Система проектной документации для строительства. Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений. – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141109> (дата обращения 23.01.2025).

19. ГОСТ 21.204-2020. Система проектной документации для строительства. Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта – Текст: электронный // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200141109> (дата обращения 23.01.2025).

8.6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых в образовательном процессе:

– Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [https:// my.pgups.ru](https://my.pgups.ru) – Режим доступа: для авториз. пользователей.

– Электронная информационно-образовательная среда [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> – Режим доступа: для авториз. пользователей;

– Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru> – Режим доступа: свободный.

Разработчики рабочей программы,

Главный специалист АО «Ленгидропроект»,
доцент, к.т.н.

М.Ю. Юдин

Начальник отдела комплексного
использования водных ресурсов АО
«Ленгидропроект», доцент, к.т.н.

М.М. Хямяляйнен

23 января 2025 г.