

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  
ФТД.02 «СОВРЕМЕННЫЕ СИСТЕМЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ»  
для направления подготовки  
08.04.01 «Строительство»  
по магистерской программе  
«Водоснабжение и водоотведение на предприятиях транспорта и в системах ЖКХ»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург  
2025

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

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

Заведующий кафедрой  
«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика» \_\_\_\_\_ *Н.В. Твардовская*  
23 января 2025г.

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО \_\_\_\_\_ *Л.Д. Терехов*  
23 января 2025г.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа дисциплины «Современные системы водоснабжения и водоотведения» (ФТД.02) (далее – дисциплина) составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» (далее – ФГОС ВО), утвержденного «31» мая 2017 г. приказ Минобрнауки России № 482, 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).

Целью изучения дисциплины является подготовка обучающегося к осуществлению своей деятельности на предприятиях транспорта и в системах ЖКХ со знанием современных тенденций в проектировании, строительстве и эксплуатации систем водоснабжения и водоотведения.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- изучение систем нормативных документов, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений водопроводно- канализационного комплекса для обеспечения необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации;
- изучение и анализ современных проектных решений системы водоснабжения и водоотведения;
- определение алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативных технических документов;
- определение вариантов проектных решений сетей водоснабжения и водоотведения;
- формирование общих схем водоснабжения и схем водоотводящей сети.

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

Планируемыми результатами обучения по дисциплине 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 (модулю)
<b>ПК-1. Разработка технологических и конструктивных решений системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства</b>	
ПК-1.1.1 Знает систему стандартизации и технического регулирования в строительстве	Обучающийся знает: – систему нормативных документов, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений водопроводно- канализационного комплекса.
ПК-1.1.2 Знает требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации	Обучающийся знает: – требования строительных норм и правил к обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сооружений системы водоснабжения; – требования строительных норм и правил к

<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
системы водоснабжения и водоотведения в целом, а также отдельных элементов и соединений	обеспечению необходимой надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сооружений системы водоотведения.
ПК-1.2.1 Умеет анализировать современные проектные решения системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся умеет: – анализировать современные проектные решения системы водоснабжения; – анализировать современные проектные решения системы водоотведения.
ПК-1.2.4 Умеет определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативных технических документов	Обучающийся умеет: – определять алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоснабжения и водоотведения в соответствии с требованиями нормативных технических документов.
ПК-1.3.1 Владеет умением сбора сведений о существующих и проектируемых объектах с применением систем водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет: – навыки формирования общих схем водоснабжения и схем водоотводящей сети.
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования вариантов проектных решений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет: – навыки формирования вариантов проектных решений сетей водоснабжения и водоотведения.

### 3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, ФТД «Факультативные дисциплины» и является факультативной дисциплиной.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Всего часов</b>
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	32
– лекции (Л)	16
– практические занятия (ПЗ)	16
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	36

Вид учебной работы	Всего часов
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2,0

Для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов
Контактная работа (по видам учебных занятий) В том числе:	12
– лекции (Л)	6
– практические занятия (ПЗ)	6
– лабораторные работы (ЛР)	-
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	56
Контроль	4
Форма контроля (промежуточной аттестации)	3
Общая трудоемкость: час / з.е.	72/2,0

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	Современные системы водоснабжения	<p><b>Лекция 1. Система нормативных документов, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений водопроводно- канализационного комплекса.</b>  Водоснабжение – понятие, значение, история.  Нормативные документы, регламентирующие ВиК. Основные категории водопотребителей.  Классификация систем водоснабжения.  Общая схема водоснабжения.  Нормы водопотребления различных объектов.  Методики определения расчетных расходов водоснабжения.</p> <p><b>Лекция 2. Алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоснабжения.</b>  Трассирование и схемы водопроводных сетей.  Методики гидравлического расчета</p>	<p>ПК-1.1.1</p> <p>ПК-1.3.1 ПК-1.3.2</p> <p>ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.2</p>

	<p>водопроводной сети.</p> <p>Трубы, применяемые для устройства водопроводных сетей. Классификация арматуры водопроводной сети.</p> <p>Напоры в наружной водопроводной сети.</p> <p>Методики определения технических параметров водонапорных и регулирующих емкостей.</p> <p><b>Лекция 3. Водозаборные сооружения и методики подбора насосных установок.</b></p> <p>Характеристика источников водоснабжения.</p> <p>Классификация водозаборных сооружений подземных вод и поверхностных вод.</p> <p>Классификация водопроводных насосных станций.</p> <p>Методики определения расчетных рабочих параметров насосных установок. Методики определения расчетных параметров при параллельной и последовательной работе насосов.</p> <p>Определение расчетных параметров совместной работы насоса и трубопровода.</p> <p><b>Лекция 4. Современные проектные решения технологических схем обработки природной воды.</b></p> <p>Свойства воды и показатели ее качества.</p> <p>Основные методы подготовки (очистка и обеззараживание) питьевой воды.</p> <p>Требования к качеству воды для различных потребителей.</p> <p>Технологические схемы обработки природной воды.</p> <p><b>Практическое занятие 1. Формирование вариантов проектных решений самотечных линий руслового водозабора.</b></p> <p>Самотечная линия – условия укладки, положение самотечной линии и основные расчетные параметры.</p> <p><b>Практическое занятие 2. Расчет потерь напора в самотечном трубопроводе.</b></p> <p>Нормальный и аварийный режим работы трубопроводов. Определение потерь напора в трубопроводе. Потери напора местные и по длине в коротких трубопроводах.</p> <p><b>Практическое занятие 3. Последовательность определения основных геометрических и гидравлических параметров берегового колодца.</b></p> <p>Размещение самотечных и всасывающих линий в береговом колодце. Размещение решеток и сеток в поверхностном водозаборе.</p> <p><b>Практическое занятие 4. Формирование вариантов проектных решений отметок</b></p>	<p>ПК-1.1.2</p> <p>ПК-1.1.1</p> <p>ПК-1.1.2 ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.3.1 ПК-1.3.2</p> <p>ПК-1.1.1</p> <p>ПК-1.1.2</p> <p>ПК-1.2.1</p> <p>ПК-1.1.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.1</p> <p>ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1</p>
--	---	---

		<p><b>берегового колодца.</b> Уровень воды в приемной камере. Уровень воды во всасывающей камере.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение и оформление расчетной работы №1 – «<b>Расчет самотечной линии и отметок берегового колодца руслового водозабора</b>».</p>	<p>ПК-1.1.2 ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2</p>
2	Современные системы водоотведения	<p><b>Лекция 5. Современные проектные решения системы водоотведения.</b> Водоотведение – понятие, значение, история. Системы и схемы водоотведения.</p> <p><b>Лекция 6. Алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоотведения.</b> Трассирование сети водоотведения. Методики определения расчетных расходов сточных вод. Методики гидравлического расчета сети водоотведения.</p> <p><b>Лекция 7. Методы и методики расчета основных элементов сетей водоотведения.</b> Трубы на сети водоотведения (характеристика и условия применения). Колодцы на сети водоотведения. Методы проектирования насосных станций для перекачивания сточных вод.</p> <p><b>Лекция 8. Современные проектные решения технологических схем очистки сточной воды от различных видов потребителей.</b> Методы очистки сточных вод. Сооружения механического метода очистки сточных вод. Сооружения биологического метода очистки сточных вод. Методы обеззараживания сточной воды. Выбор метода очистки. Современная технологическая схема очистки бытовых сточных вод.</p> <p><b>Практическое занятие 5. Формирование вариантов проектных решений сети водоотведения.</b> Составление расчетной схемы сети водоотведения в поселке, определение площадей стока жилых кварталов, определение расчетных расходов сточных вод на расчетных участках сети.</p> <p><b>Практическое занятие 6. Обеспечение надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сетей водоотведения.</b> Начальная глубина заложения сети водоотведения. Определение начальной глубины по механической прочности, по</p>	<p>ПК-1.1.1 ПК-1.2.1</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.2</p> <p>ПК-1.1.2, ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1 ПК-1.2.4 ПК-1.3.1, ПК-1.3.2 ПК-1.2.1</p> <p>ПК-1.3.1, ПК-1.3.2 ПК-1.1.1 ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.2, ПК-1.2.4</p>

		<p>глубине промерзания, по присоединению внутриквартальной сети к уличной.</p> <p><b>Практическое занятие 7. Методы и методики гидравлического расчета сети водоотведения.</b> Назначение диаметра, определение уклона трубы, расчет отметок дна, шельги и уровня воды в начале и конце расчетного участка.</p> <p><b>Практическое занятие 8. Способы разработки основных технических решений при проектировании сети водоотведения.</b> Сопряжение труб в колодцах: сопряжение по шельге трубы, сопряжение по уровню воды в трубе.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение и оформление технических расчетов №2 – «Расчет сети водоотведения населенного пункта»</p>	<p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2</p>
--	--	--	---

Для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Индикаторы достижения компетенций
1	Современные системы водоснабжения	<p><b>Лекция 1.1 Система нормативных документов, регламентирующих проектирование, строительство и эксплуатацию сооружений водопроводно-канализационного комплекса. (1 час)</b></p> <p>Водоснабжение – понятие, значение, история. Нормативные документы, регламентирующие ВиК. Основные категории водопотребителей. Классификация систем водоснабжения. Общая схема водоснабжения. Нормы водопотребления различных объектов. Методики определения расчетных расходов водоснабжения.</p> <p><b>Лекция 1.2. Алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоснабжения. (1 час)</b></p> <p>Трассирование и схемы водопроводных сетей. Методики гидравлического расчета водопроводной сети. Трубы, применяемые для устройства водопроводных сетей. Классификация арматуры водопроводной сети. Напоры в наружной водопроводной сети. Методики определения технических параметров водонапорных и регулирующих емкостей.</p> <p><b>Лекция 2.1. Водозаборные сооружения и методики подбора насосных установок. (1 час)</b></p> <p>Характеристика источников водоснабжения.</p>	<p>ПК-1.1.1</p> <p>ПК-1.3.1 ПК-1.3.2</p> <p>ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.2</p> <p>ПК-1.1.2</p>

		Классификация водозаборных сооружений подземных вод и поверхностных вод. Классификация водопроводных насосных станций.	ПК-1.1.1
		Методики определения расчетных рабочих параметров насосных установок. Методики определения расчетных параметров при параллельной и последовательной работе насосов.	ПК-1.1.2 ПК-1.2.4
		Определение расчетных параметров совместной работы насоса и трубопровода.	ПК-1.3.1 ПК-1.3.2
		<b>Лекция 2.2. Современные проектные решения технологических схем обработки природной воды. (1 час)</b>	
		Свойства воды и показатели ее качества. Основные методы подготовки (очистка и обеззараживание) питьевой воды.	ПК-1.1.1
		Требования к качеству воды для различных потребителей.	ПК-1.1.2
		Технологические схемы обработки природной воды.	ПК-1.2.1
		<b>Практическое занятие 1.1. Формирование вариантов проектных решений самотечных линий руслового водозабора. (1 час)</b>	
		Самотечная линия – условия укладки, положение самотечной линии и основные расчетные параметры.	ПК-1.1.1 ПК-1.3.2 ПК-1.3.1
		<b>Практическое занятие 1.2. Расчет потерь напора в самотечном трубопроводе. (1 час)</b>	
		Нормальный и аварийный режим работы трубопроводов. Определение потерь напора в трубопроводе. Потери напора местные и по длине в коротких трубопроводах.	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.4
		<b>Практическое занятие 2.1. Последовательность определения основных геометрических и гидравлических параметров берегового колодца. (1 час)</b>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.4
		Размещение самотечных и всасывающих линий в береговом колодце. Размещение решеток и сеток в поверхностном водозаборе.	
		<b>Практическое занятие 2.2. Формирование вариантов проектных решений отметок берегового колодца. (1 час)</b>	ПК-1.1.1 ПК-1.1.2 ПК-1.2.4
		Уровень воды в приемной камере. Уровень воды во всасывающей камере.	
		<b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение и оформление расчетной работы №1 – «Расчет самотечной линии и отметок берегового колодца руслового водозабора».	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2
2	Современные системы	<b>Лекция 3.1. Современные проектные решения системы водоотведения. (0,5 часа)</b>	ПК-1.1.1

	водоотведения	<p>Водоотведение – понятие, значение, история. Системы и схемы водоотведения.</p> <p><b>Лекция 3.2. Алгоритм и способы разработки основных технических решений при проектировании сетей водоотведения. (0,5 часа)</b></p> <p>Трассирование сети водоотведения.</p> <p>Методики определения расчетных расходов сточных вод.</p> <p>Методики гидравлического расчета сети водоотведения.</p> <p><b>Лекция 3.3. Методы и методики расчета основных элементов сетей водоотведения. (0,5 часа)</b></p> <p>Трубы на сети водоотведения (характеристика и условия применения). Колодцы на сети водоотведения. Методы проектирования насосных станций для перекачивания сточных вод.</p> <p><b>Лекция 3.4. Современные проектные решения технологических схем очистки сточной воды от различных видов потребителей. (0,5 часа)</b></p> <p>Методы очистки сточных вод.</p> <p>Сооружения механического метода очистки сточных вод. Сооружения биологического метода очистки сточных вод. Методы обеззараживания сточной воды.</p> <p>Выбор метода очистки.</p> <p>Современная технологическая схема очистки бытовых сточных вод.</p> <p><b>Практическое занятие 3.1. Формирование вариантов проектных решений сети водоотведения. (0,5 часа)</b></p> <p>Составление расчетной схемы сети водоотведения в поселке, определение площадей стока жилых кварталов, определение расчетных расходов сточных вод на расчетных участках сети.</p> <p><b>Практическое занятие 3.2. Обеспечение надежности, капитальности, долговечности и заданных условий эксплуатации сетей водоотведения. (0,5 часа)</b></p> <p>Начальная глубина заложения сети водоотведения. Определение начальной глубины по механической прочности, по глубине промерзания, по присоединению внутриквартальной сети к уличной.</p> <p><b>Практическое занятие 3.3. Методы и методики гидравлического расчета сети водоотведения. (0,5 часа)</b></p> <p>Назначение диаметра, определение уклона</p>	<p>ПК-1.2.1</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.2</p> <p>ПК-1.1.2, ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1</p> <p>ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.3.1, ПК-1.3.2 ПК-1.2.1</p> <p>ПК-1.3.1, ПК-1.3.2 ПК-1.1.1 ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.2, ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4</p>
--	---------------	---	--

		<p>трубы, расчет отметок дна, шельги и уровня воды в начале и конце расчетного участка.</p> <p><b>Практическое занятие 3.4. Способы разработки основных технических решений при проектировании сети водоотведения. (0,5 часа)</b></p> <p>Сопряжение труб в колодцах: сопряжение по шельге трубы, сопряжение по уровню воды в трубе.</p> <p><b>Самостоятельная работа.</b> Выполнение и оформление технических расчетов №2 – «Расчет системы водоотведения населенного пункта»</p>	<p>ПК-1.1.1, ПК-1.2.4</p> <p>ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.1, ПК-1.2.4, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2</p>
--	--	---	---

## 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	Современные системы водоснабжения	8	8	–	18	34
2	Современные системы водоотведения	8	8	–	18	34
	<b>Итого</b>	16	16	–	36	68
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						72

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего
1	2	3	4	5	6	7
1	Современные системы водоснабжения	4	4	–	28	36
2	Современные системы водоотведения	2	2	–	28	32
	<b>Итого</b>	6	6	–	56	68
<b>Контроль</b>						4
<b>Всего (общая трудоемкость, час.)</b>						72

## 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 магистратуры, укомплектованные специализированной учебной мебелью и оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: стационарным настенным экраном, маркерной доской, стационарным мультимедийным проектором.

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 (Open Science), 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. Водоотведение и очистка сточных вод [Текст] : Учебник для вузов/ Яковлев С.В., Воронов Ю.В. – Изд. 2-е. – М.: Изд. Ассоциации строительных вузов, 2002. – 703 с. – Текст непосредственный.
2. Очистка бытовых сточных вод [Текст]: Учебное пособие /В.С. Дикаревский В.С., В.Г. Иванов, Н.А. Черников, Ю.А. Смирнов. – СПб.: ПГУПС, 2005. – 155 с. – Текст непосредственный.
3. Современные технологии очистки сточных вод и обработки осадка [Текст] : учебное пособие / Б. Г. Мишуков, Е. А. Соловьева ; Федер. агентство ж.-д. трансп., ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. - 35 с. : ил., табл., граф. - Библиогр.: с. 34. – Текст непосредственный.
4. Технология обработки и утилизации осадков природных и сточных вод [Текст] : учебное пособие / В. Г. Иванов [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС. - Санкт-Петербург : ФГБОУ ВО ПГУПС, 2016. - 80 с. – Текст непосредственный.
5. Водоснабжение [Текст] : учеб. в 2-х т. Т. 2. Улучшение качества воды / М. Г. Журба, Ж. М. Говорова. - М. : Изд-во Ассоц. строит. вузов, 2010. - 542 с. : ил. - Загл. обл. : Сомов М. А., Журба М. Г. – Текст непосредственный.
6. Технический справочник по обработке воды: в 2 т.. Т. 1 [Текст] / Degremont, Водоканал СПб; ред. : М. И. Алексеев, В. Г. Иванов, Н. А. Черников и др.. - 2-е изд.. - СПб.: Новый журнал, 2007. - LXV, 775, [40] с.: ил. - – Текст непосредственный.
7. Технический справочник по обработке воды: в 2 т.. Т. 2 [Текст] / Degremont, Водоканал СПб; ред.: М. И. Алексеев, В. Г. Иванов, Н. А. Черников. - 2-е изд.. - СПб.: Новый журнал, 2007. - LVII с., С. 777-1696, [20] с.: ил. – Текст непосредственный.
8. Мембранные биологические реакторы для глубокой очистки сточных вод [Текст] : учебное пособие / Б. Г. Мишуков, Е. А. Соловьева ; С.-Петерб. гос. экон. ун-т. - Санкт-Петербург : СПбГЭУ, 2017. - 64 с. : ил. - Библиогр.: с. 62-64. – Текст непосредственный.
9. Малые очистные канализационные сооружения [Текст]: учеб. пособие / В. Г. Иванов [и др.]. - СПб.: ПГУПС, 2011. - 56 с. – Текст непосредственный.
10. Очистка сточных вод от азота и фосфора [Текст] / Е. А. Соловьева. - Санкт-Петербург : Водопроект Гипрокоммунводоканал, [2008]. - 100 с. – Текст непосредственный.
11. Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения [Текст]: учеб.пособие. / М.Ю. Юдин, М.М. Хмяляйнен, Е.В. Русанова. – СПб.: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – 64 с. – Текст непосредственный.
12. 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).
13. Справочное пособие к СНиП 2.04.02-84 Проектирование сооружений для обезвоживания осадков станций очистки природных вод.- М.-Стройиздат, 1990 г. – URL: <http://www.gostrf.com/normadata/1/4294854/4294854009.pdf> (дата обращения 23.01.2025).
14. СП 131.13330.2012 Строительная климатология Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* – URL: <https://dokipedia.ru/document/5338835>(дата обращения 23.01.2025).
15. 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).

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

- Личный кабинет ЭИОС [Электронный ресурс]. – URL: [my.pgups.ru](http://my.pgups.ru) — Режим доступа: для авториз. пользователей;
- Электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – URL: <https://sdo.pgups.ru> — Режим доступа: для авториз. Пользователей.

Разработчик рабочей программы, доцент

О.Г. Капинос

23 января 2025г.